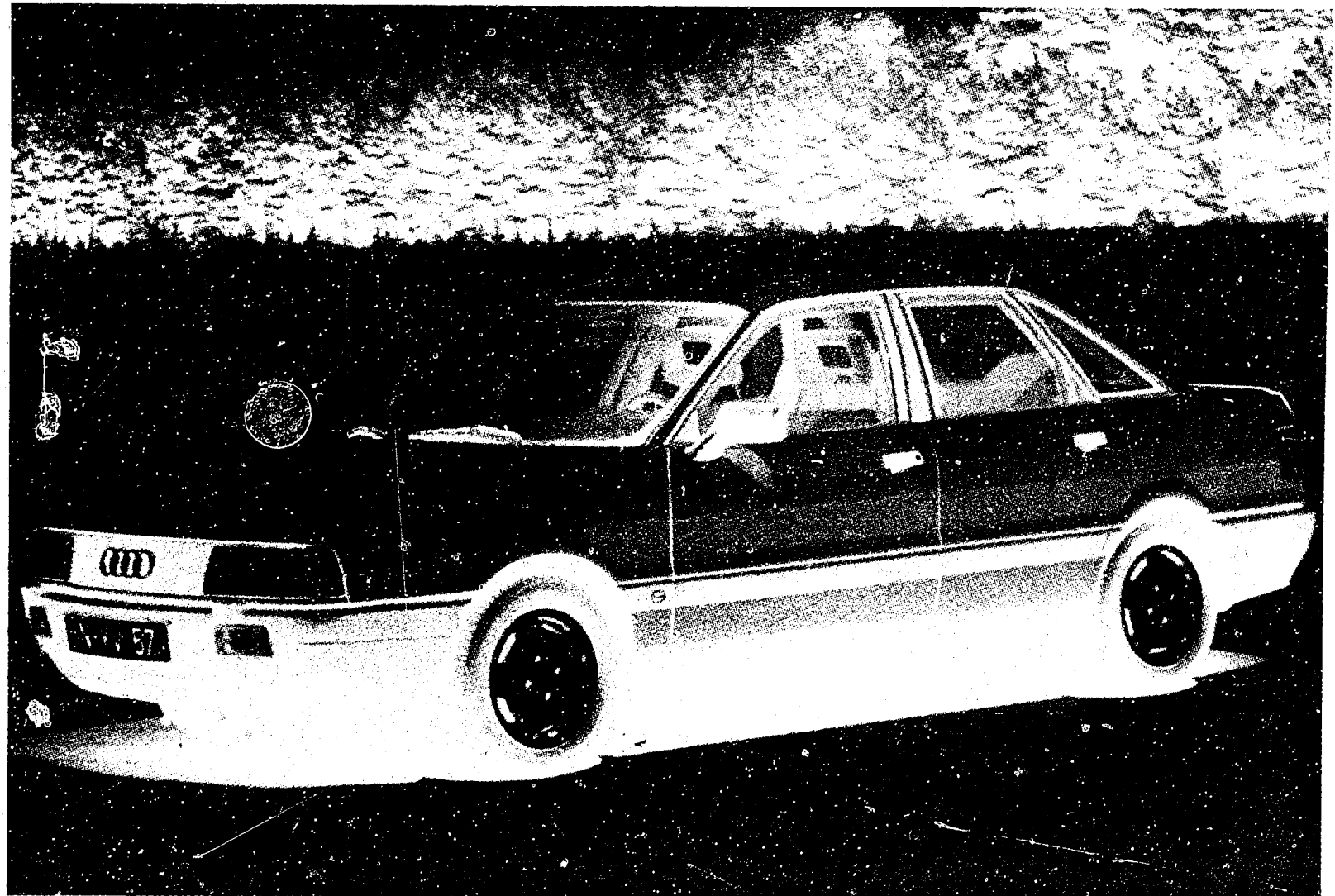


Audi 80/90



Die vorliegende Broschüre wurde
exklusiv für die Bosch-Dienste gefertigt
im Auftrag der
ROBERT BOSCH GMBH
STUTTGART

© J. Pfyl Ing. HTL
Ingenieurbüro für Auto-Technik

Bearbeitet nach einer Veröffentlichung,
vom gleichen Autor, die in der Fachzeit-
schrift «Auto-Technik» des AT-Fach-
schriftenverlags AG, CH-5001 Aarau,
erschien.

A1

Werkstatt-Service
Audi 80/90



A2

Werkstatt-Service
Audi 80/90



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	
1.1 Identifikation	A5/A6
1.2 Anheben des Fahrzeuges	A5/A6
1.3 Abschleppen	A5/A6
2. Motoren	
2.1 Motor aus- und einbauen	A7/A8
2.2 Zylinderkopf und Ventile	A7/A8
2.2.1 Ventile	A7/A8
2.2.2 Ventilführungen	A11
2.2.3 Hydraulische Ventilstößel	A11
2.3 Nockenwellenantrieb	A12
2.4 Schmiersystem	A13/A14
2.5 Kühlung	A15
3. Brennstoffsystem	
3.1 Keihin I und II	A17
3.3 K-, KE- und KE III-Jetronic	A21/A22
4. Zündung	
4.1 Zündzeitpunkt prüfen	A23
4.2 Eigendiagnose	A23
4.3 Prüfung der TSZ-H-Anlage	A27
4.4 Prüfung der VEZ-Zündanlage	A27/A28
4.4.1 Zündverstellung prüfen	B1/B2
4.4.2 Hallgeber prüfen	B2
4.4.3 Leistungsendstufe prüfen	B3
4.5 Zündspule und Leistungsstufe prüfen	B3
5. Kupplung	B5
6. Getriebe	
6.1 Aus- und Einbau	B7/B8
6.2 Das Abdichten der Flanschwellen	B9
6.3 Schaltbetätigung einstellen	B9
7. Vorderradaufhängung	B11
8. Hinterradaufhängung	B13
9. Lenkung und Radgeometrie	B14
10. Bremsen	B17
10.1 Bremskraftregler	B19

11. Elektrische Anlage	
11.1 Schalttafeleinsatz aus- und einbauen	B19/B20
11.2 Scheibenwischer aus- und einbauen	B19/B20
11.3 Scheinwerfer	B21
11.4 Lage wichtiger Relais und Schalter ...	B21/B22
11.5 Auto-Check-System	B21/B22
11.5.1 Bremsflüssigkeitswarnkontakt	B22
11.5.2 Kühlmittel-Mangelanzeige	B23
11.5.3 Warnkontakt für Scheibenwaschwasser	B23
11.5.4 Öldruckschalter	B23
11.5.5 Kühlmitteltemperaturschalter	B23
11.5.6 Kontrollschalter für Hydraulikdruck ...	B23
11.5.7 Lampenkontrollgeräte	B23/B24
11.6 Bordcomputer	B23/B24
11.6.1 Funktionsschalter prüfen	B24
11.6.2 Geber für Geschwindigkeitsmesser prüfen	B25
11.6.3 Kraftstoff-Vorratsanzeige prüfen	B25
11.7 Antennenverstärker der Scheibenantenne und Heckscheibenheizung	B25/B26

12. Klimaanlage (Delco)	
12.1 Vorsichtsmassnahmen	B27
12.2 Wartungs- und Kontrollarbeiten	B28
12.3 Ausbau der Heizbetätigung und des Frischluftgebläses	C5
12.4 Prüfen der Kälteleistung und der Abschalttemperatur	C5

13. Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikrokarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikrokarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.

Audi 80/90

Der erste Audi 80 erschien 1972, 6 Jahre später, also 1978 wurde er durch ein neues Modell abgelöst. 1979 wurde der 1,6l Motor eingeführt und seit 1982 gibt es den Audi 80 auch mit dem 2l 5-Zylinder-Motor.

Der **neue Audi 80** erschien im Herbst 1986 und der **Audi 90**, bei dem zwei 5-Zylinder-Triebwerke von 2,0 und 2,3l Hubraum zur Wahl stehen, sogar erst im Juni 1987.

Im Laufe der Produktion haben sowohl die Karosserie, die heute vollverzinkt ist, wie die Motoren, bei denen der 1,3l entfällt, und das Fahrwerk tiefgreifende Entwicklungen erfahren. Bei den neuesten Modellen sind die Triebwerke mit Katalysatoren erhältlich und auch eine Servo-Lenkung sowie ABS-Bremsen stehen auf der Zusatz-Ausrüstungsliste.

Im nachfolgenden Service werden sowohl die Vierzylindermotoren wie die Fünfzylinder mit den neuen Einspritz- und Zündsystemen behandelt.

A3

Werkstatt-Service
Audi 80/90



A4

Werkstatt-Service
Audi 80/90



1. Allgemeine Hinweise

1.1 Identifikation

Das Typenschild (Bild 1) ist rechts im Wasserkasten (hinter der Batterie) befestigt. Die Karosserie-Nummer (Bild 2) findet man am Karosserieblech der Querwand des Motorraums. Die Motornummer

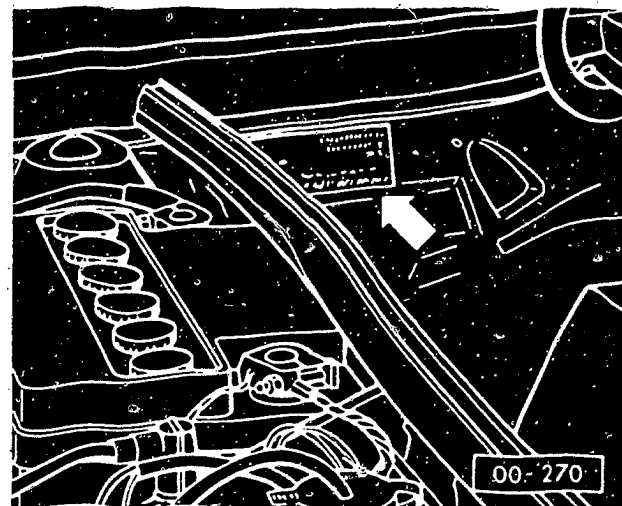


Bild 1 Das Typenschild befindet sich auf der rechten Seite im Wasserkasten.

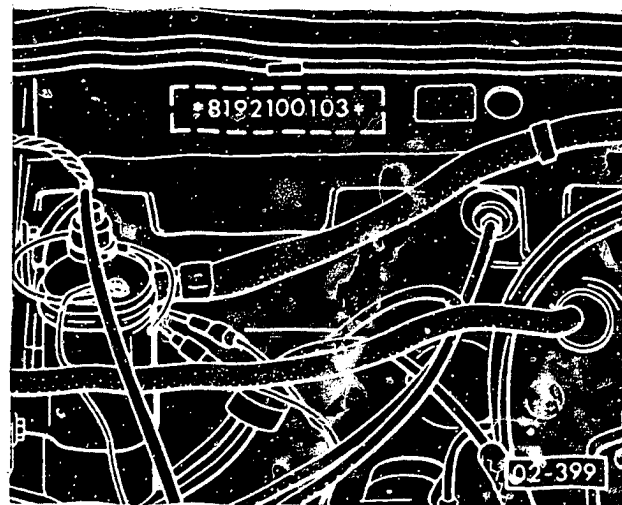


Bild 2 Die Karosserienummer ist am Blech der Querwand des Motorraums eingeschlagen.

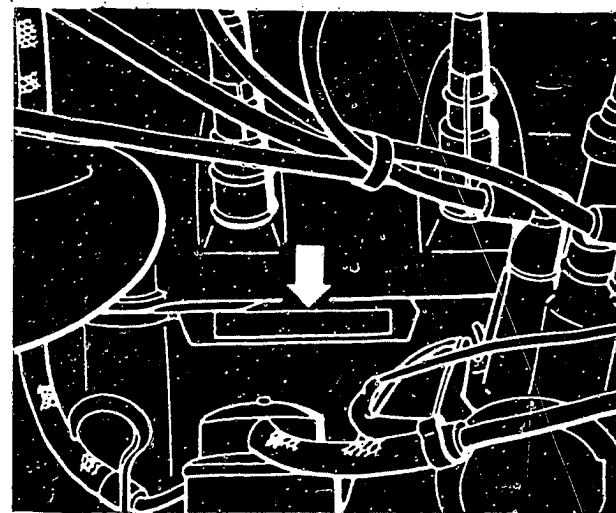


Bild 3 Bei allen Benzin- und auch beim 1,6l Dieselmotor ist die Motornummer seitlich am Block eingeschlagen.

ist bei allen Benzinmotoren (1,6 bis 2,3l) und bei den Dieselmotoren seitlich am Motorblock (Bild 3) eingeschlagen.

1.2 Anheben des Fahrzeuges

Um Beschädigungen am Karosserieboden zu vermeiden, darf das Fahrzeug nur an den in Bild 4 gezeigten Stellen mit Lift oder Wagenheber angehoben werden. **Achtung:** Wagenheber dürfen keinesfalls an der Ölwanne, am Getriebe, an der Hinter- oder Vorderachse angesetzt werden, da sonst schwerwiegende Schäden entstehen können.

1.3 Abschleppen

Bei Fahrzeugen mit Handschaltgetriebe sind die normalen Sicherheitsvorkehrungen zu beachten. Bei solchen mit automatischem Getriebe muss der Wählhebel auf «N» gestellt werden. Zudem darf die Schleppgeschwindigkeit 50km/h und die Schleppdistanz 50km nicht überschreiten. Andernfalls ist der Wagen mit angehobenen Vorderrädern abzuschleppen.

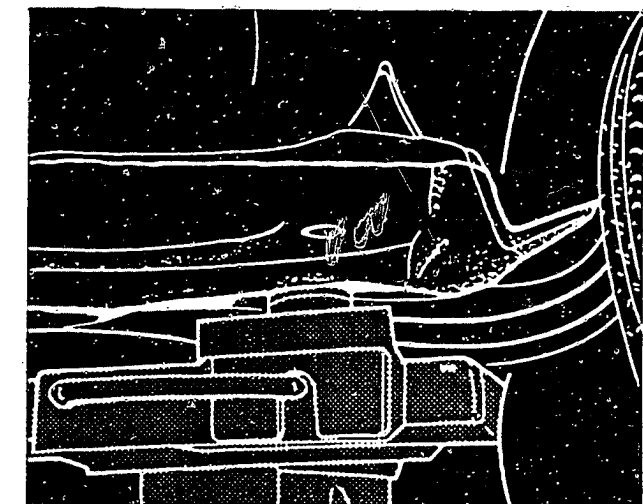


Bild 4 Beim Anheben des Fahrzeugs ist der Lift vorn an der Längsversteifung des Bodenbleches (oben) und hinten an der senkrechten Versteifung des Unterholmes ca. 50mm vor der Markierung anzusetzen.

2. Motoren

Die 1,6- und 1,8l-Motoren sind im Grundaufbau gleich, unterscheiden sich aber durch andere Kolben, Pleuel, Kurbelwelle, Ventile und Nockenwellen mit verschiedenen Steuerzeiten. Zu beachten sind auch die unterschiedlichen Zylinderkopfdichtungen.

2.1. Motor aus- und einbauen

Der Motor wird nach dem Trennen des Getriebes nach oben ausgebaut. Die Batterie ist abzuklemmen, der Kühler auszubauen, der Kupplungsausrückhebel mit angeschlossener Leitung vom Getriebe zu entfernen. **Achtung:** Bei den 5-Zylinder Motoren ist der Kühler mit Verkleidungen, Elektrolüfter, Stossfänger, Schlossträgermitte und unterem Querträger auszubauen. Bei der Servolenkung ist die Flügelpumpe ohne Abtrennung der Schläuche abzuschrauben und am Aufbau aufzuhängen.

Das Getriebe ist am Aufbau aufzuhängen oder zu unterstützen. Bei automatischem Getriebe ist der Motor vom Drehmomentwandler zu trennen – 3 Schrauben, die durch die Anlasseröffnung (Bild 5b) zu lösen sind – und letzterer gegen ein Herausfallen zu sichern.

Der Einbau erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Dabei sind die Kupplungswelle und Ausrücklager leicht mit Molybdänfett zu schmieren. Allenfalls vorhandene Zentrierhülsen zwischen Motor/Getriebe sind einzusetzen, die selbstsichernden Muttern der Motoraufhängung zu erneuern und letztere durch Schüttelbewegungen spannungsfrei auszurichten.

2.2. Zylinderkopf und Ventile

Der Zylinderkopf kann bei eingebautem Motor entfernt werden. Bei **Einspritzern** sind der Sammeldaurohroberteil und die Einspritzventile auszubauen. Die Schrau-

ben sind gegen der im Bild 6 gezeigten Reihenfolge zu lösen und beim Einbau in dieser Reihenfolge in drei Stufen anzuziehen. Ein späteres Nachziehen ist nicht erforderlich. Der max. Verzug des Zylinderkopfes darf 0,10 mm betragen.

2.2.1 Ventile

Nach dem Ausbau der Nockenwelle lassen sich die hydr. Tassenstößel und die Ventile, die geordnet aufzubewahren sind, mit einer passenden Federspannvorrichtung leicht ausbauen. Die Ventile selbst dürfen nicht nachgeschliffen, sondern nur auf dem Sitz eingeschliffen werden. Vor

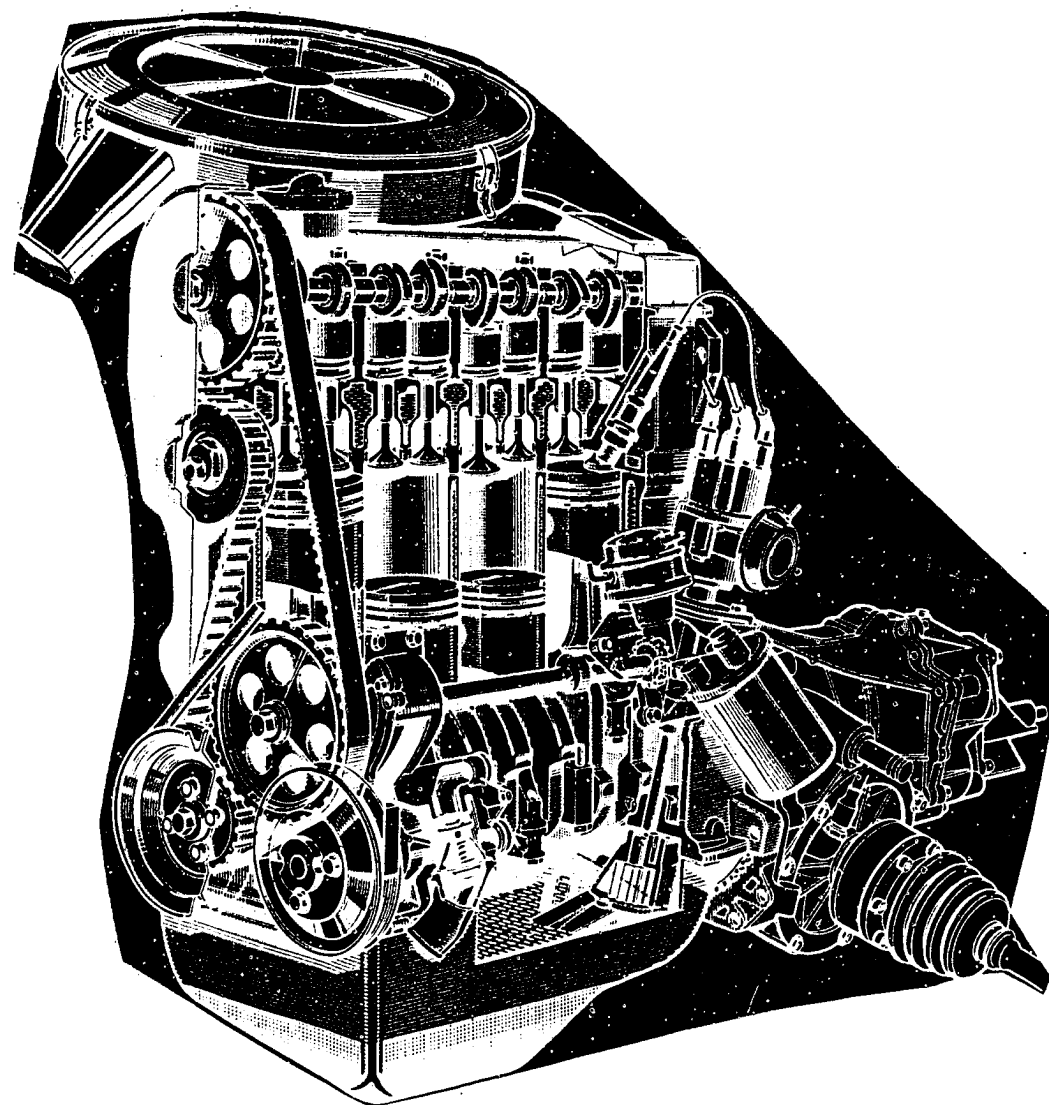


Bild 5a Der Vierzylindermotor mit der Nebenwelle und der Ölpumpe teilweise geschnitten.



Bild 5b Nach dem Entfernen des Anlassers können die 3 Schrauben der Drehmomentwandler-Befestigung gelöst werden.

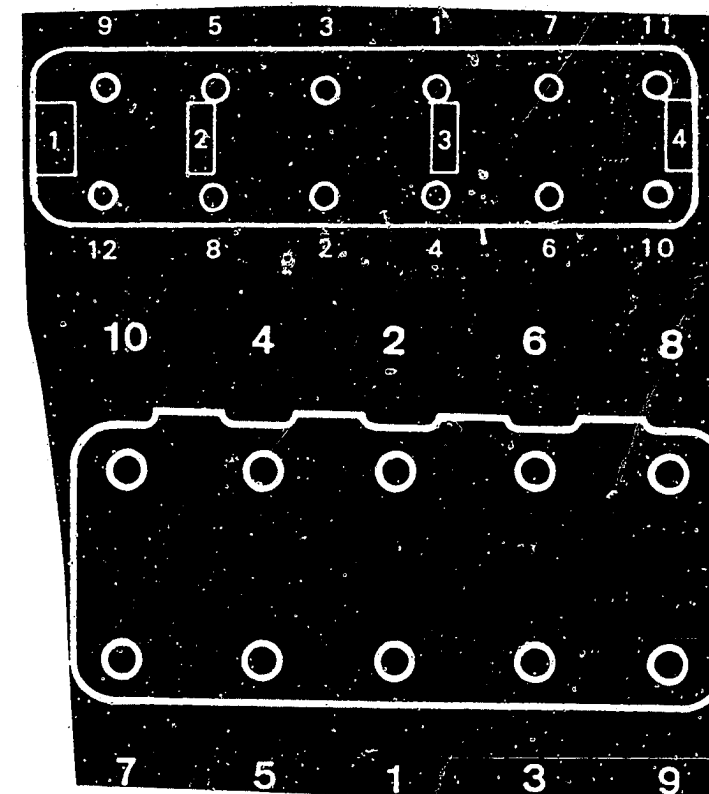


Bild 6 Richtige Reihenfolge für das Festziehen der Zylinderkopfschrauben (oben 4-Zylinder-, unten 6-Zylindermotor) in drei Stufen mit 40/60Nm plus einem Drehwinkel von 180°.

dem Schleifen und Korrigieren des Ventilsitzes (Bild 7) ist zu errechnen, ob eine Nacharbeit noch zulässig ist (wegen den hydr. Stösseln). Dazu ist bei eingebautem Ventil das Mass »a« in Bild 8 zu messen. Das festgestellte Mass minus das Mindestmass ergibt das max. zulässige Nachbearbeitungsmass.

Mindestmass: Einlassventil 33.80
(alle Motoren) Auslassventil 34.10

Hinweis: Kleine Risse (bis max. 0,5mm Breite) zwischen den Ventilsitzen und Zündkerzengewinde sowie an den unteren Gängen dieses Gewindes beeinträchtigen die Lebensdauer des Kopfes nicht.

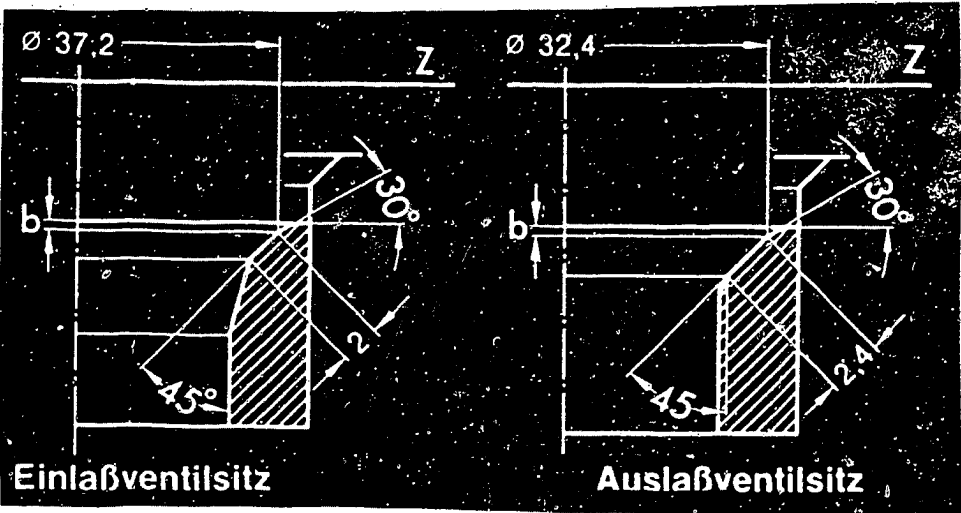


Bild 7 Die Sollmasse der Ventilsitze im Zylinderkopf. b = max. zulässiges Nacharbeitmass, wie es sich aus der Berechnung ergibt.

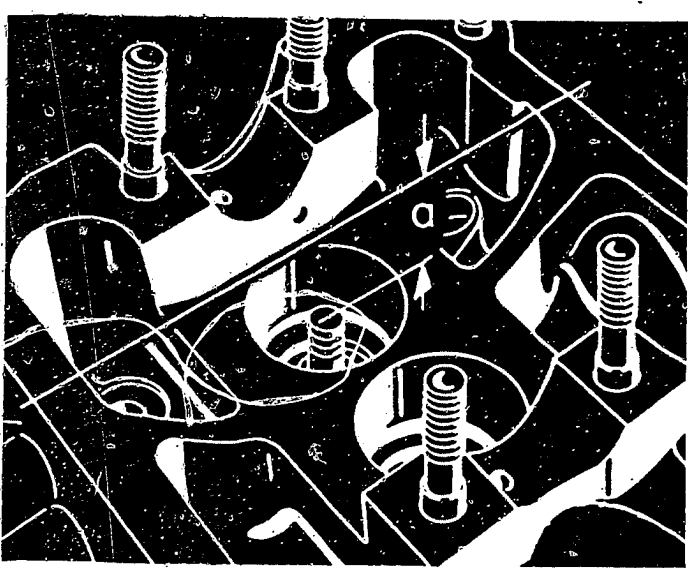


Bild 8 Das Messen des Masses »a« von der Zylinderkopf-Dichtfläche auf den Ventilschaft.

Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

	4.Zylinder				5. Zylinder	
Motor (Typenbezeichnung)	1,6 l	1,81 l (NE)	1,9 l (SD)	2,0 l (PS)	2,2 l (KV)	2,3 l (NG)
Bohrung/Hub (mm)	81/77,4	81/86,4	82,5/86,4	81/77,4	81/86,4	82,5/86,5/82,5
Hubvolumen in cm ³	1595	1781	1847	1994	2226	2309
Leistung kW (PS) bei 1/min	*51,5(70)/5200	△ 66(113)/5600	85(115)/5400	100(136)/5700		
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	*118/2700	△ 140/3300	160/3400	172/4000	186/3500	190/4500
Verdichtungsverhältnis	9,0:1	△ 10:1	10,5:1	10,1:1	10:1	10:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)	9,5...13 (8)				10...14 (8)	
Max. Druckunterschied zw. den Zyl. (bar)	3				3	
Ventilsteuerzeiten bei 1 mm Ventilhub						
Einlass öffnet/schliesst	OT/22° n. UT	△ 2° v. OT/34° n. UT	3° OT/43° n. UT	2° n. OT/31° n. UT	OT/41° n. UT	
Auslass öffnet/schliesst	28° v. UT/6° v. OT	△ 44° v. UT/8° v. OT	37° v. UT/3° n. UT	31° v. UT/2° v. OT	40° v. OT/1° n. OT	

* ohne Kat. = 55 KV/125 NM; △ ohne Kat. bei 5200/150 Nm; Motortyp RU: mit unregelmäßigem Kat. 55 KV/4500, Verd. 9:1, Steuerzeiten 0°/22° n. OT/28° v. UT/6° v. OT

2.2.2. Ventolführungen

Der Verschleiss von Ventolführungen wird mit einem neuen Ventil gemäss Bild 9 gemessen. Das zulässige Kippspiel beträgt bei Einlassventilen = 1,0 mm bei Auslassventilen = 1,3 mm

Verschlossene Führungen sind von der Brennraumseite her aus- und von der Nockenwellenseite her bis zum Bund in den kalten Zylinderkopf einzupressen und abschliessend auszutreiben.

Beim Einbau der Ventile sind immer neue Ventilabdichtungen einzubauen.

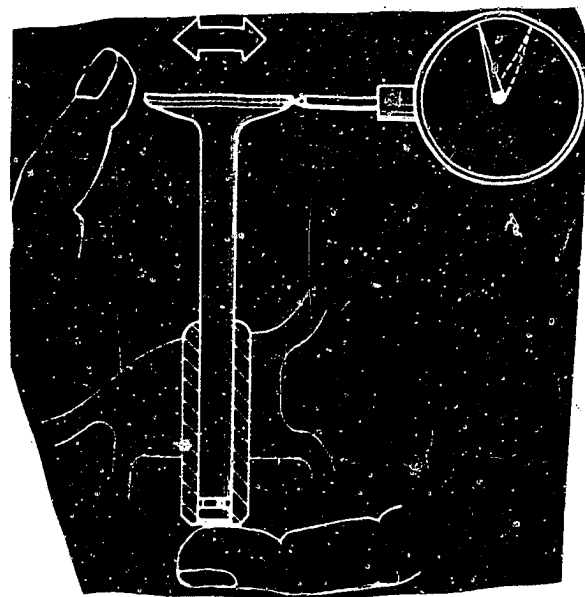


Bild 9 Das Messen des Ventilschaftspiels mit einer Tastuhr.

2.2.3. Hydraulische Ventilstössel

Bei Ventilgeräuschen ist die Drehzahl des warmen Motors während 2 Minuten auf 2500/min zu halten. Sind dann die hydr. Tassenstössel noch laut, wird jeder einzelne Stössel geprüft, indem man die Nocken nach oben stellt und den Stössel mit einem grossen Schraubenzieher oder Hartholzkeil nach unten drückt (Bild 10).

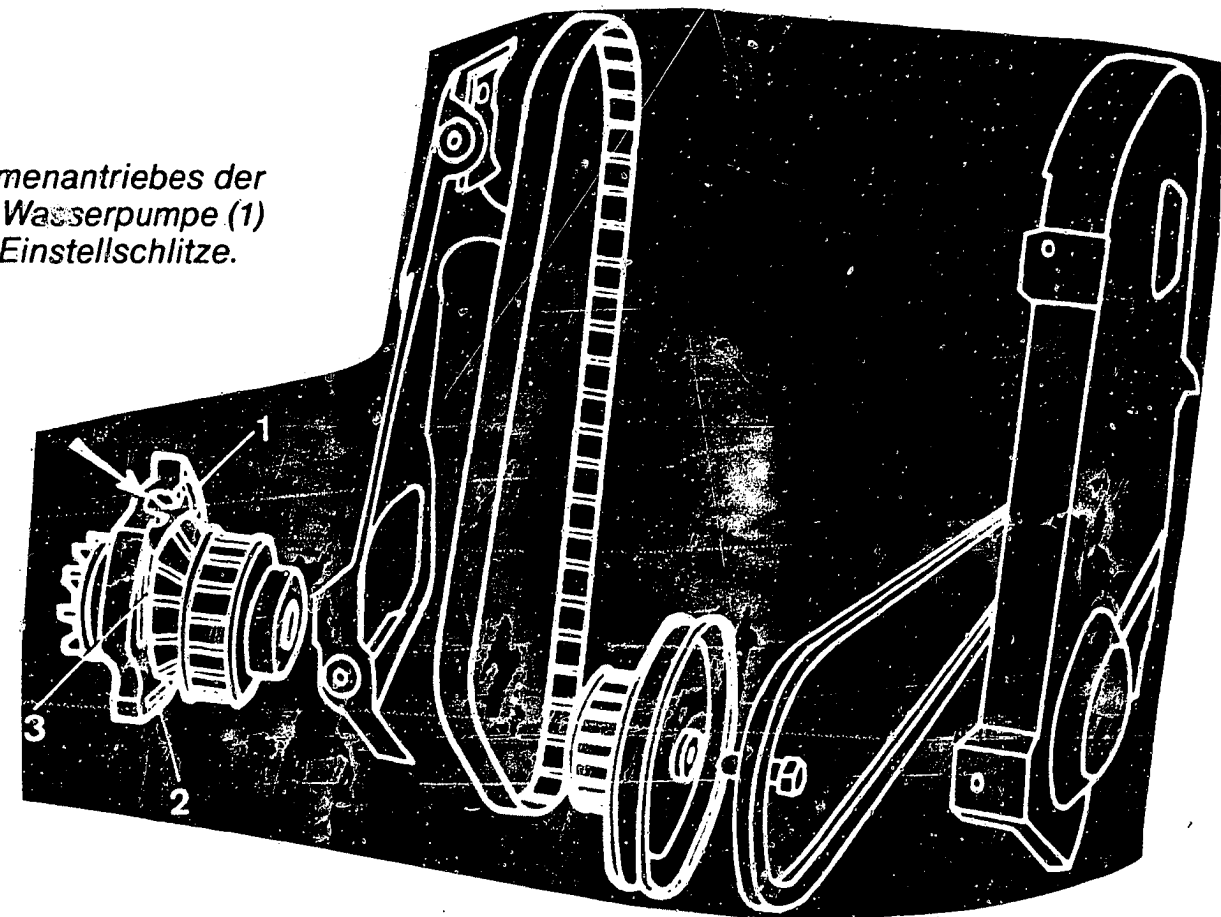
Bei einem Leerweg (Durchsacken) von mehr als 0,1 mm ist der Stössel zu ersetzen. Eine Reparatur ist nicht möglich.

Achtung: Nach dem Einbau neuer Ventilstössel müssen sich diese zuerst ½ Std. setzen, bevor der Motor gestartet werden darf.



Bild 10 Wenn man einen Ventilstössel mit einem Schraubenzieher fest nach unten drückt, darf er nicht durchsacken, sonst ist er zu ersetzen.

Bild 11 Teile des Zahnriemenantriebes der 5-Zylindermotoren mit der Wasserpumpe (1) als Spannelement. 2 und 3 Einstellschlitz.



2.3. Nockenwellenantrieb

Die vierfachgelagerte Nockenwelle wird durch einen Zahnriemen angetrieben, der sich beim 4-Zylindermotor durch einen Spanner (Bild 5), bei den 5-Zylindermotoren durch die Wasserpumpe (Bild 11) spannen lässt. Das Axialspiel der Welle darf 0,15 mm nicht überschreiten. Bei einem Ausbau der Nockenwelle sowie bei Ölverlust ist der vordere Dichtring der Welle zu ersetzen. Zu beachten ist, dass die verschiedenen Motoren unterschiedliche Nockenwellen haben, die zwischen Ein- und Auslassnocken gekennzeichnet sind.

Vor dem Abnehmen des Zahnriemens ist die Kurbelwelle auf den OT des 1. Zylinders zu stellen. Beim Einstellen der Steuerzeiten muss zuerst das Nockenwellenrad mit der Kerbe auf die Oberkante der Ventildeckelabdichtung ausgerichtet

werden (Bild 12). Dann ist die OT-Markierung am Schwungrad (oder am vorderen Keilriemenrad mit der Einstellmarke am Ölpumpengehäuse in Übereinstimmung zu bringen und der Zahnriemen aufzulegen und soweit zu spannen, dass er sich auf halber Höhe zwischen Wasserpumpe und Nockenwelle mit Daumen und Zeigfinger (Bild 12b) gerade noch um 90° abdrehen lässt.

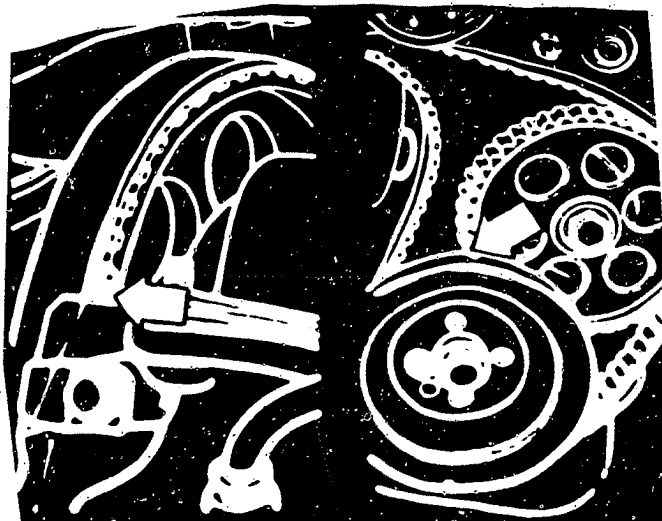


Bild 12a Markierungen, die beim Einstellen des Nockenwellenantriebes zu beachten sind.



Bild 12b Die Zahnriemenspannung ist richtig, wenn man den Riemen an der gezeigten Stelle mit zwei Fingern gerade noch um 90° abdrehen kann.

2.4. Schmiersystem

Bei den 4-Zylindermotoren kommt eine Zahnradölpumpe zur Verwendung, die nach dem Wegbau der Ölwanne zugänglich wird. Die Spiele werden gemäss Bild 13 kontrolliert.

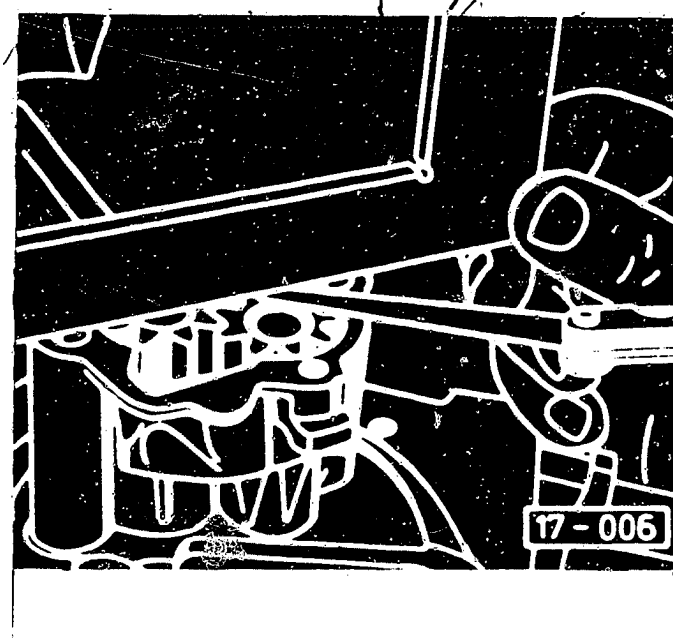
Die innenverzahnte Sichelpumpe der 5-Zylinder sitzt im Alugehäuse vorn am Motorblock und wird direkt von der Pleuellagerpleueln angetrieben. Das Überdruckventil ist von aussen zugänglich und ist auf einen Öffnungsdruck von 5,3...6,3bar eingestellt (Bild 14). Die Zahnräder sind auf Verschleiss zu prüfen. Max. zulässige Spiele:

Axialspiel 0,15

Zahnflankenspiel 0,20

Der Öldruckschalter muss bei 0,15...0,45bar die Kontrolllampe zum Erlöschen bringen. Der normale Öldruck bei 80°C Öltemperatur und ca. 2000/min soll 2bar betragen. Der Ölfilter liegt im Hauptstrom und kann mit einem Temperatursensor versehen sein. Bei den 1,8 und 1,9l-Kat.-Motoren sind unten im Motorblock noch Ölspritzdüsen eingebaut, die die Pleuellagerpleueln kühlen.

Bild 13 Das Prüfen des Zahnflanken- und Höhengspiels der Zahnradölpumpe der 4-Zylindermotoren.



Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)	1,6-1,9 l	2,0 l	2,2 l	2,3 l
Ventilsitzwinkel	Einlass	45°		45°
im Zylinderkopf	Auslass	45°		45°
Ventilsitzbreite	E	2,0		2,0
	A	2,4		2,4
Ventiltellerdurchmesser	E	38,0	40,0	38,0
	A	33,0		33,0
Ventilschaftdurchmesser	E	7,97		7,97
	A	7,95		7,95
Ventilschaftlaufspiel	E	1,0		1,0
(Kippspiel)	A	1,3		1,3
Ventillänge	E	91,0		91,0
	A	90,8		90,8



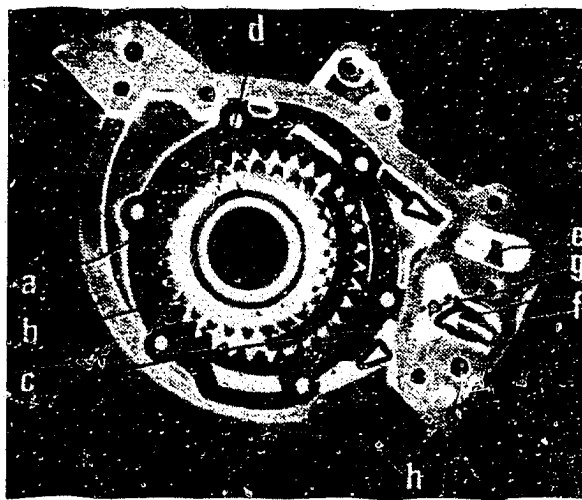


Bild 14 Die Sichelölpumpe mit a Aussenrad – b Innenrad – c Sichel – d Mitnehmer – e Druckseite – f Saugseite – g zum Überdruckventil – h Dichtung

2.5 Kühlung

Bei den 4-Zylindermotoren wird die Wasserpumpe durch einen Keilriemen angetrieben. Bei den 5-Zylindermotoren ist es der Nockenwellen-Zahnriemen, der die Pumpe antreibt. Beide Pumpen lassen sich ohne Schwierigkeiten ausbauen. Das frostsichere Kühlmittel kann durch Lösen des unteren Wasserschlauches abgelassen werden. Beim Einfüllen ist bei den 5-Zyl.-Motoren die Entlüfterschraube zu öffnen und Wasser einzufüllen, bis es dort überläuft.

Der Kühlwasser-Thermostat beginnt bei 87°C zu öffnen und steht bei 102°C ganz offen. Das Ablassventil am Verschlussdeckel öffnet zwischen 1,2...1,5 bar.

Je nach Motor sind 1 oder 2 Elektrolüfter eingebaut, die durch einen Thermoschalter oben auf dem Motor, der die Nachlaufschaltung steuert (Schalttemperatur ca. 85°C), ein- und ausgeschaltet werden. Die Schalttemperaturen betragen:

1. Stufe: Ein 92...97 Aus 84...91°C
2. Stufe: Ein 99...105 Aus 91...98°C

Bei den 1,8-1,9l-Einspritzmotoren ist zur Kühlung der Einspritzventile eine Nach-

laufschaltung vorgesehen: Der Temperaturgeber sitzt in der Nähe der Einspritzventile und schaltet bei 110°C ein und bei 103° wieder aus. Die Ansteuerung für 10...12min erfolgt über ein Zeit-Relais, das am Relaisplatz 3 der Zentralelektrik sitzt.

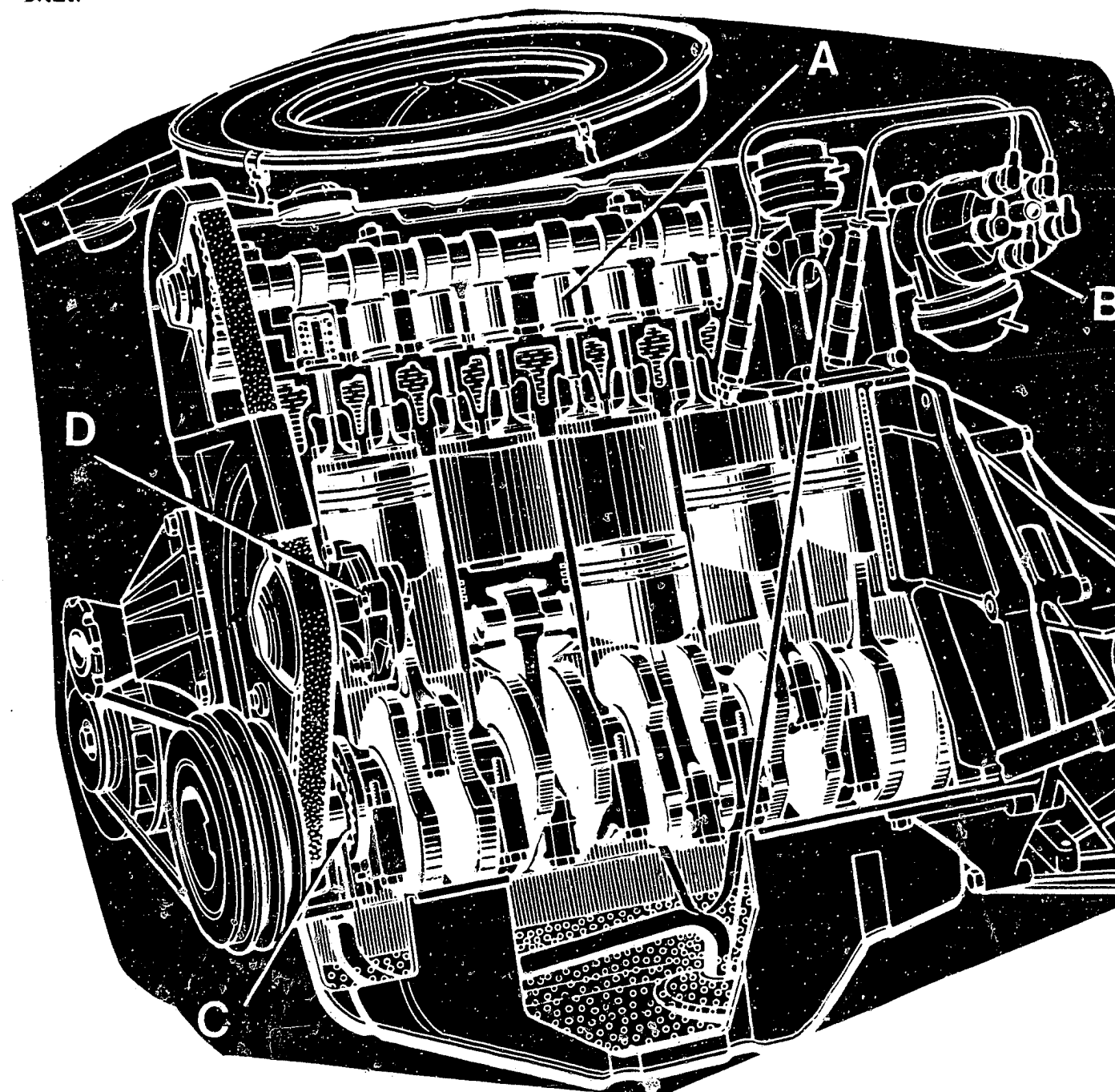
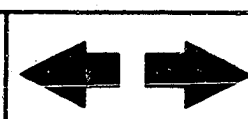


Bild 15 Der Zylindermotor teilweise geschnitten. Man erkennt die Hydrostößel (A), den Zündverteiler (B), die Sichelölpumpe (C) und darüber die auch zur Zahnriemenspannung dienende Wasserpumpe (D).



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

	4 Zyl.	5 Zyl.
Zylinderkopfschrauben	40/60/+180°	40/60/+180°
Pleuellagermuttern	30/+90°	30/+90°
Hauptlagerdeckelschrauben	65	65
Schwungradschrauben	100 + Si	100 + Si
Kurbelwellen-Zahnrad		
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	20	350
Nockenwellensteuerrad an Nockenwelle	80	80
Ansaugsammelrohr		
Auspuffsammelrohr		
Zündkerzen	20	20
Motor/Getriebe	55	M8 = 20/M 10 = 45/M 12 = 65
Abgasrohr an Getriebehälter	25	25
Abgasrohr an Sammelrohr	30	35
Drehmomentstütze	25	45
Motorstütze am Motorlager	35	45

Bild 17) sind Leerlauf und CO auf ihre Sollwerte von 90 \pm 50/min respektive 1,0...0,5 Vol.% einzustellen. Zur CO-Messung ist der Schlauch der Kurbelgehäuseentlüftung abzuziehen und die luftfilterseitige Bohrung zu verschliessen.

3. Brennstoffsystem

Die 1,6 und 1,8l-Motoren RN, SF, JV und NE sind mit dem Keihin I-Vergaser ausgerüstet. Auf dem 1,6l-Kat.-Motor findet man den elektronischen Vergaser Pierburg 2EE. Bei den Einspritzmotoren kommen die Bosch-Anlagen K-Jetronic (Motor DZ, MU, KV), KE-Jetronic (JN, SD, PS) und KE III-Jetronic (NG) zur Anwendung.

3.1. Keihin I und II

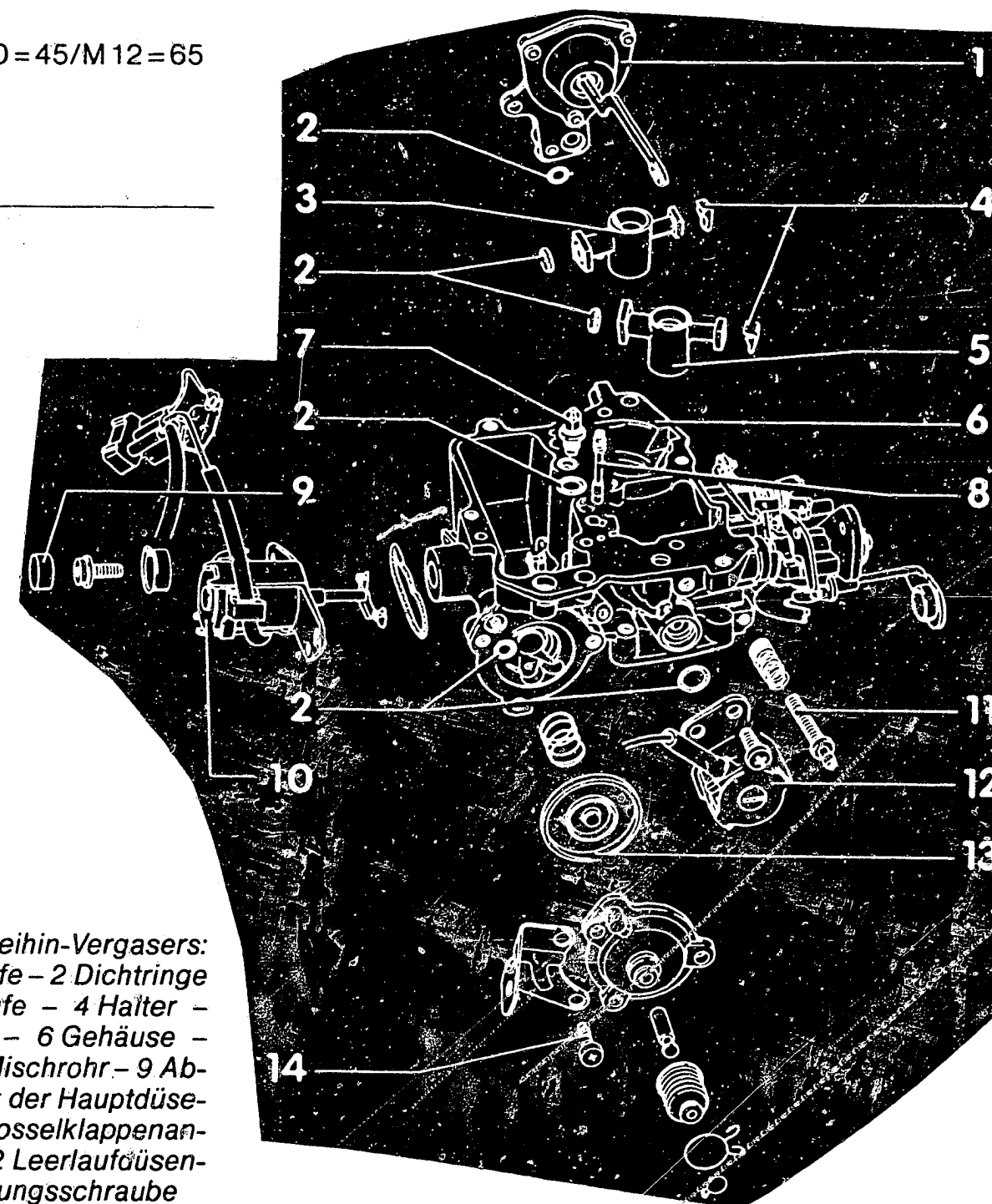
Es ist ein Registervergaser, der über eine Ansaugluftvorwärmung mit Luft versorgt wird. Zusätzlich ist noch eine elektrische Ansaugrohrvorwärmung. Die Starterklappe wird über einen Kabelzug betätigt.

a) Leerlauf- und CO-Einstellung

(Öltemperatur > 60°)

Durch wechselseitiges Einregulieren der Drosselklappenanschlagschraube (A) und der Gemischregulierschraube (B in

Bild 16 Einzelteile des Keihin-Vergasers:
1 Unterdruckdose der II. Stufe – 2 Dichtringe
– 3 Zerstäuber der II. Stufe – 4 Halter –
5 Zerstäuber der I. Stufe – 6 Gehäuse –
7 Anreicherungsventil – 8 Mischrohr – 9 Abdeckung – 10 Elektromagnet der Hauptdüsenabschaltung – 11 Drosselklappenanschlagsschraube – 12 Leerlaufdüsenabschaltventil – 14 Befestigungsschraube



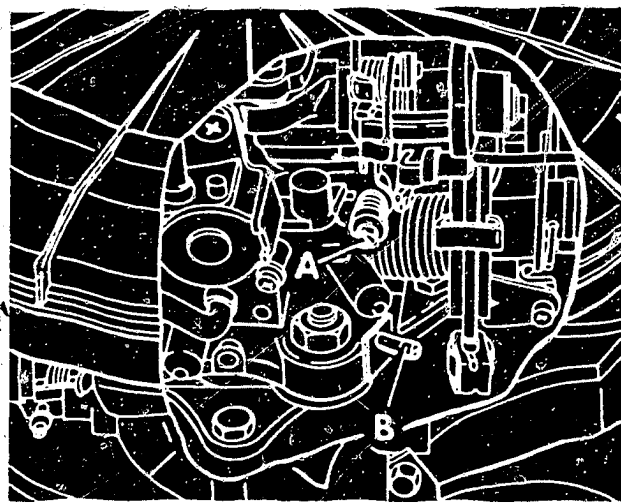


Bild 17 Leerlaufeinstellung: A Drosselklappenanschlag – B Gemischregulierschraube.

b) Schnell-Leerlauf prüfen und einstellen
(Öltemperatur > 60°)

Bei gezogenem Starterzug und geöffneter Luftklappe sollen sich die in der Tabelle aufgeführten Drehzahlen ergeben oder eingestellt werden. Bei zu hoher Drehzahl ist der Hebel zusammenzudrücken, bei zu niedriger auseinander zu biegen.

c) Luftklappenspalt prüfen und einstellen

Bei ganz gezogenem Starterzug und gegen die Pulldown-Dose gedrücktem Verbindungsgestänge (2) soll ein Luftklap-

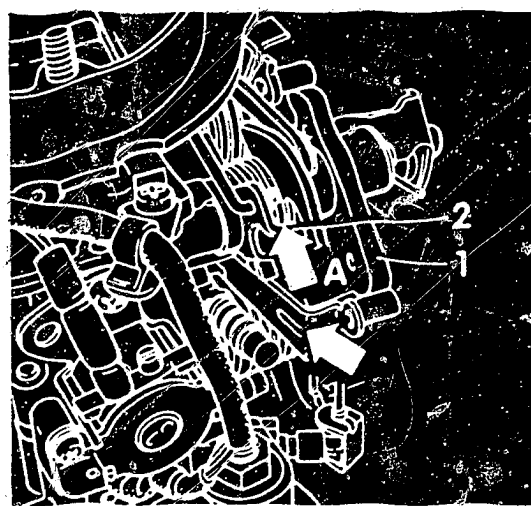


Bild 18 Schnell-Leerlaufeinstellung durch leichtes Verbiegen des Hebels A.

Brennstoffsystem

Vergaser (Marke und Typ)	Pierburg 2 EE	Keikin 26-30 DC	Keikin II (EF)
Lufttrichter	22/26	20/26	22/26
Hauptdüse	X 105/X 110	112/155	100/140
Luftkorrekturdüse	X 110/ X 105	95 (110)/120	90/100
Leerlaufdüse	X 45	48	50
Leerlaufdüse		125	100
Beschleunigungspumpendüse		0,45	0,40
Schwimmernadel Ø (mm)		2,5	2,5
Anreicherungs (Rohr) oder (Düse)	0,7	50	35
Übergangs-Benzin-/Luftdüse	90×130		
Kaltleerlaufdrehzahl (1/min)		3500 ± 200	2000 ± 200
B-Pumpen-Einspritzmenge (cm ³)		0,85 ± 0,15	0,85 ± 0,15
Luftklappenspalt		4,2 ± 0,15	2,2
Leerlaufdrehzahl	900 ± 75	900 ± 50	900 ± 50
Drehzahlbegrenzung	7000 ± 50	–	–
Benzinpumpendruck (bar)		0,35...0,40	
Abgaswerte CO	0,6 ± 0,4	1,0...0,5	1,0...0,5

penspalt von $4,2 \pm 0,15$ (respektive beim Typ II) von $2,2 \pm 0,15$ mm gemessen werden können. Die Einstellung erfolgt durch Verbiegen des Hebels (B).

d) Einspritzmenge der Beschleunigerpumpe messen

Bei abgebautem Vergaser ist die Beschleunigerpumpe 10 mal langsam am Drosselklappenhebel zu betätigen (3s pro

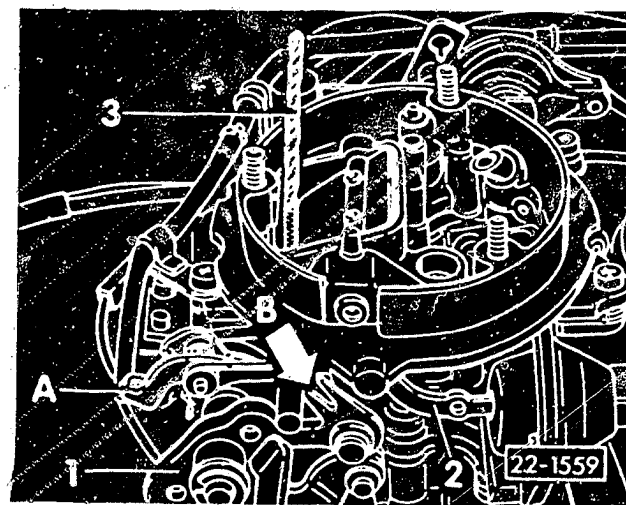


Bild 19 Messen und Einstellen des Luftklappenspalt. Hebel A am Anschlag – Betätigungshebel B einstellen.

Hub) und der eingespritzte Brennstoff aufzufangen. Sollwert: $0,85 \pm 0,15$ cm³ pro Hub. Eine Einstellung ist nicht möglich, nur ein Ersatz.

e) Schwimmerstand

Zur Kontrolle ist der Vergaserdeckel auszubauen und zur Messung in einen Winkel von 60° zu bringen (Bild 20). Der Schwimmerstand (a) soll beim Keihin I 9 ± 1 mm

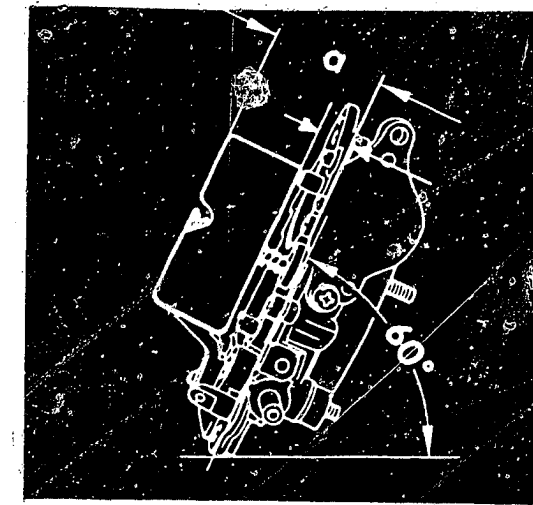


Bild 20 Zur Kontrolle des Schwimmerstandes ist der Schwimmergehäusedeckel in der gezeigten Weise zu halten.



von Unterkant-Schwimmer bis Deckel und beim Keihin II 36 ± 1 mm von Oberkant-Schwimmer bis Deckel machen, Stift der Nadel nicht eingefedert. Nach der Einstellung ist der Schwimmemnadelsitz mit Sicherungslack zu sichern.

f) **Prüfung der elektrischen Komponenten**
Die Funktion der **Teillastkanal-Beheizung** sowie der **Leerlauf-Drehzahlanhebung** bei autom. Getrieben kann mit einer Kontrollampe erfolgen. Zur Prüfung des Steuergerätes der Schub-Anhebung ist ein Voltmeter (Bild 21) nötig. Es soll bei Leerlauf Batteriespannung anzeigen.



Bild 21 Das Messen der Schubabhebung am Stecker des Steuergerätes.

Der **Thermoschalter** für die Ansaugrohrvorwärmung soll unter 55°C ca. 0Ω , über ca. 65°C $\infty \Omega$ anzeigen. Für den Thermoschalter der Schubabschaltsteuerung lauten die Masswerte: unter 60°C $= \infty \Omega$, über ca. 70°C ca. 0Ω .

Der Ansaugrohrvorwärmer soll kalt einen Widerstand von $0,25 \dots 0,50 \Omega$ aufweisen.

3.2. Pierburg 2 EE

Fehlersuch- und Instandsetzungsarbeiten an diesem elektronischen Vergaser sind gemäss den Anleitungen auf den Bosch-Mikrokarten auszuführen.

3.3. K-, KE- und KE III-Jetronic

Je nach Modell kommen drei verschiedene Einspritzungen zum Einbau.

Für Fehlersuch- und Instandsetzungsarbeiten an diesen Einspritzungen sind die Anleitungen auf den Bosch-Mikrokarten zu befolgen.

Füllmengen (1)	4-Zyl.	5-Zyl.
Motor		
Neufüllung	3,0	3,5
Wechsel mit/ ohne Filter	3,0/2,5	3,5/3,0
Getriebe		
mech.- 4-/	2,35	2,35
5-Gang Automat		12,85
Kölsystem	6,5	8,0
Treibstofftank	68...70	
Bremssystem	0,6 mit ABS = 0,7	
Servolenkung	1,6	

¹ Quattro



4. Zündung

Je nach Motortyp kommt eine Transistor-Zündung mit Hallgeber (TSZ-H) oder eine vollelektronische Zündung (VEZ) zum Einbau.

4.1. Zündzeitpunkt prüfen

Bei allen Motoren kann der Zündzeitpunkt im Leerlauf (Öltemperatur 60...80°C) mit der Stroboskoplampe geprüft werden. Zu beachten ist (Tabelle), dass bei gewissen Motoren die Unterdruckleitung aufgesteckt, bei anderen abgezogen sein muss. **Achtung:** Bei GN-Motor Hinweis 4.3 beachten. Die Zündzeitpunktmarkierung befindet sich auf dem Schwungrad, die OT-Markierung z.T. auf dem Kurbelwellenkeilriemenrad. Bei der statischen Einstellung sind die Grundeinstellwerte zu beachten (Tabelle I).

4.2. Eigendiagnose

Störungen, die im Betrieb auftreten, werden im Fehlerspeicher des jeweiligen Steuergerätes (VEZ oder KEIII) abgespeichert. Fehler, die zu einem Motorschaden führen können, werden zusätzlich durch Aufleuchten bzw. Blinken der Fehlerlampe in der Schalttafel angezeigt.

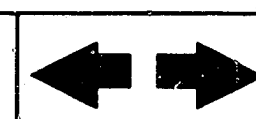
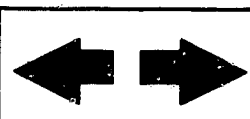


Bild 22 Zündpunktmarkierung am Kuppelungsgehäuse und Schwungrad.

Tabelle I: Prüfprogramm der Selbstdiagnose, Motor-Kennbuchstaben NG

Funktion	Blink-Code	Fehler-speicher in: VEZ/KE III	Möglicher Ursachen und Fehlerbeseitigung
1. Steuergerät	1 1 1 1	X/X	Bauteile im Steuergerät/ Steuergerät ersetzen
2. Leerlaufschalter – (Drosselklappenschalter I)	2 1 2 1	X/X	Leerlaufschalter und Leitungen (Kurzschluss nach Plus) prüfen
3. Drehzahlsignal vom VEZ-Steuergerät	2 1 2 2	–/X	Kein Drehzahlsignal, Leitung zwischen Kl. 17 VEZ-Steuergerät und Kl. 30 KE-Steuergerät prüfen. VEZ-Steuergerät oder Hallgeber defekt.
4. Vollastschalter – (Drosselklappenschalter II)	2 1 2 3	X/X	Vollastschalter dauernd geschlossen und Leitungen prüfen, Leitung hat Kurzschluss nach Plus, prüfen
5. Klopfregelung – Regelanschlag erreicht	2 1 4 1	X/–	Motor klopft, ungeeigneter Treibstoff, falscher Zündzeitpunkt, beschädigte Abschirmung der Klopfensorleitung (prüfen), Zündzeitpunkt einstellen.
6. Klopfsensor (Klopferkennung)	2 1 4 2	X/–	Leitungsunterbrechung bzw. Kurzschluss in Sensorleitung; Leitung zwischen Sensor und VEZ-Gerät prüfen. Klopfsensor defekt (ersetzen), VEZ-Gerät defekt, ersetzen.
7. Höhenggeber	2 2 2 3	–/X	Leitungsunterbrechung bzw. Kurzschluss zw. Steuergerät und Höhenggeber. Höhenggeber defekt, prüfen.
8. Potentiometer am Luftmengenmesser bzw. Lastsignal vom KE-III-Steuergerät	2 2 3 2	X/–	Leitungsunterbrechung bzw. Kurzschluss zwischen KE-Steuergerät und Potentiometer, bzw. zwischen Steuergerät Kl. 21 und VEZ-Gerät Kl. 8; prüfen.
9. Referenzspannung für Last- und Höhsignal vom KE-III-Steuergerät	2 2 3 3	X/–	Leitungsunterbruch zwischen VEZ-Steuergerät Kl. 21 und KE-Steuergerät Kl. 26; prüfen.
10. Geber für Kühlmitteltemperatur	2 3 1 2	X/X	Leitungsunterbrechung bzw. Kurzschluss in der Geberleitung; prüfen. Temperaturgeber defekt, prüfen event. ersetzen.
11. Steuerventil für Leerlaufstabilisierung	4 4 3 1	–/X	Leitungsunterbruch bzw. Kurzschluss zwischen KE-Steuergerät und Steuerventil, Leitungen prüfen.
12. Kein Fehler erkannt	4 4 4 4	X/X	
13. Fehlerausgabe Ende	0 0 0 0*	X/X	

*Fehlerlampe blinkt in 2,5-s-Intervallen



Beim Einschalten der Zündung muss die Fehlerlampe (Bild 22a) aufleuchten. Tut sie es nicht, sind die Kontakte am Kraftstoffpumpenrelais mit einer Sicherung zu überbrücken (Bild 26). Solange die Kontakte überbrückt sind, muss die Lampe leuchten. Andernfalls sind die Leitungen nach Stromlaufplan zu prüfen.

Jeder Blinkcode besteht aus 4 Blinkimpulsgruppen von max. 4 Blinkimpulsen. Jeder Blinkimpuls dauert $\frac{1}{2}$ s, ebenso die Pause zwischen den Impulsen. Zwischen den einzelnen Impulsgruppen beträgt die Pause $2\frac{1}{2}$ s (Bild 22a). Die Bedeutung der Blinkcodes geht aus den Tabellen I und II hervor.

Um den Fehlerspeicher abzufragen, müssen beim **Prüfprogramm Kennbuchstaben «NG»** die Sicherungen 13, 24 und 28, ferner die Fehlerlampe und die Masseverbindung am Saugrohr i.O. und die Klimaanlage ausgeschaltet sein. Beim Einschalten der Zündung muss die Fehlerlampe leuchten.

Hinweis: Leuchtet sie nicht, sind die Leitungsverbindungen VEZ-KEIII zu prüfen oder wenn keine Unterbrechung vorliegt, das VEZ-Steuergerät zu ersetzen.

Anschliessend Motor anlassen und min. 5min probefahren, dabei Drehzahlen auf über 3000/min erhöhen und Gaspedal kurzzeitig ganz durchtreten. Dann den Motor im Leerlauf drehen lassen, kein Gas geben. Prüfkontakte am Kraftstoffpumpenrelais mit Sicherung überbrücken, min. 4s lang. Nach dem Entfernen der Sicherung muss die Fehlerlampe zu blinken beginnen. Blinkimpulse zählen und notieren und Fehler nach Tabelle I suchen und beheben.

Beim **Prüfprogramm Kennbuchstaben «PS»** ist im Prinzip gleich vorzugehen. Hier heissen die Prüfbedingungen: Sicherung 24, Fehlerlampe, Kraftstoffpumpenrelais, Zündzeitpunkt-Verstellung «Früh», Drosselklappenschalter I im Leerlauf und Masseverbindung am Sammelrohr müssen i.O. sein.

Nach dem Anlassen des Motors ist 1x kurz Vollgas zu geben (über 3000/min). Erlischt die Fehlerlampe, sind keine Fehler gespeichert. Erlischt sie nicht, sind die Prüfkontakte am Kraftstoffpumpenrelais mit einer Hilfssicherung für min. 4s zu überbrücken. Die Lampe geht dann in ein Blinken über, die Blinkimpulse sind zu zählen und zu notieren und die Fehler in der Tabelle II zu suchen und zu beheben.

Bild 22a Blinkcodes der Fehlerlampe im Schalttafeleinsatz. Sie erscheinen in 4 Blinkimpulsgruppen. Unten: Zeitlicher Aufbau der Blinkimpulse (t_3), die je $\frac{1}{2}$ s dauern, und der Pausen (t_2, t_4, t_5, t_6), die zwischen den einzelnen Impulsen ebenfalls $\frac{1}{2}$ s, zwischen den Blinkimpulsgruppen und am Anfang $2\frac{1}{2}$ s dauern.

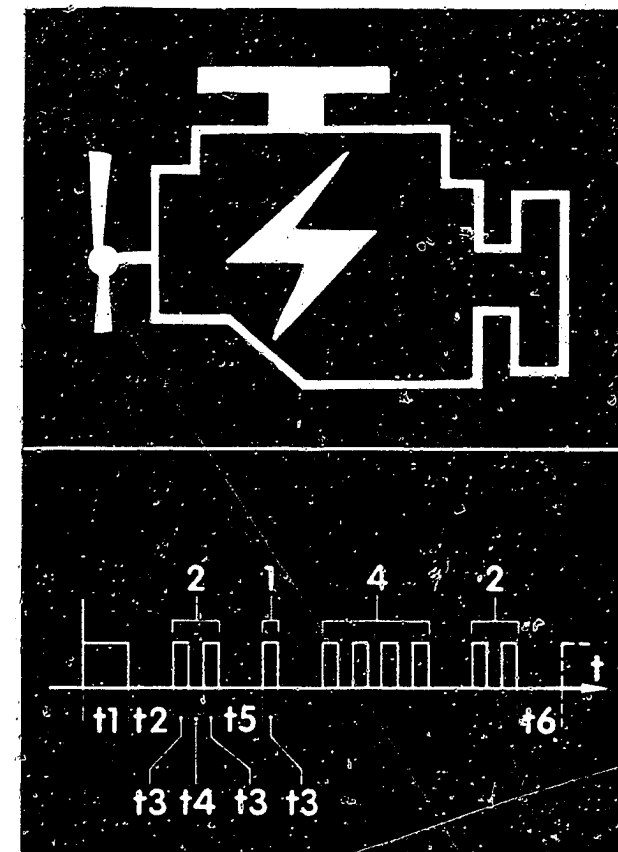


Tabelle II: Prüfprogramm der Selbstdiagnose, Kennbuchstaben PS

Funktion	Blink-Code	Möglicher Ursachen und Fehlerbeseitigung
1. Klopfregelung, Regelunganschlag erreicht	2 1 4 1	Motor klopft, Kompression und Einspritzanlage prüfen Ungeeigneter Treibstoff, falscher Zündzeitpunkt, ZP einstellen.
2. Klopfsensor defekt	2 1 4 2	Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung in der Stromleitung; prüfen. Klopfsensor defekt; ersetzen. Keine Klopfkennung vom VEZ-Steuergerät; Gerät ersetzen.
3. Unterdruckschlauch vom Saugrohr zum VEZ-Steuergerät defekt	2 2 2 1	Unterdruckschlauch vom Klappenstutzen zum Steuergerät gerissen, abgefallen oder eingeklemmt; prüfen.
4. Drucksensor im VEZ-Steuergerät defekt bzw. Vollastschalter defekt	2 2 2 2	Drucksensor defekt; Steuergerät ersetzen. Vollastschalter falsch eingestellt oder defekt; prüfen und einstellen.
5. Kühlmittel-Temperaturgeber	2 3 1 2	Kurzschluss oder Leitungsunterbrechung in der Geberleitung; prüfen. Temperaturgeber defekt; prüfen.
6. Keine Fehler erkannt	4 4 4 4	–
7. Fehlerausgabe Ende	0 0 0 0*	–

* Fehlerlampe blinkt in 25s Intervallen.



4.3. Prüfung der TSZ-H-Anlage

Achtung: Wegen möglichen Hochspannungen Leitungen der Zündanlage nur bei ausgeschalteter Zündung ab- und an-klemmen.

- Bei Kompressionsmessungen Hochspannungskabel aus dem Z-Verteiler ziehen und an Masse legen.
- Übrige Vorsichtsmaßnahmen, wie sie für elektronische Bauteile gelten, beachten.

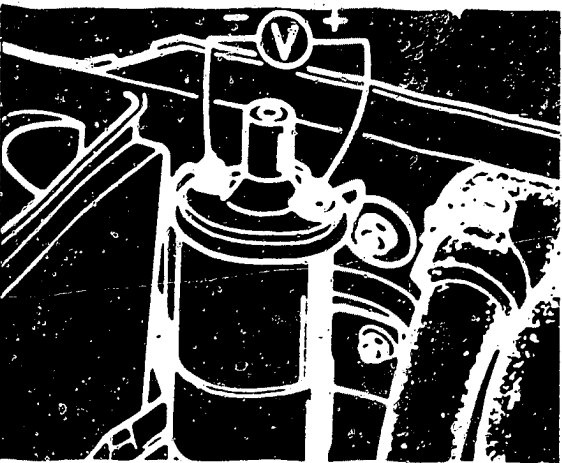
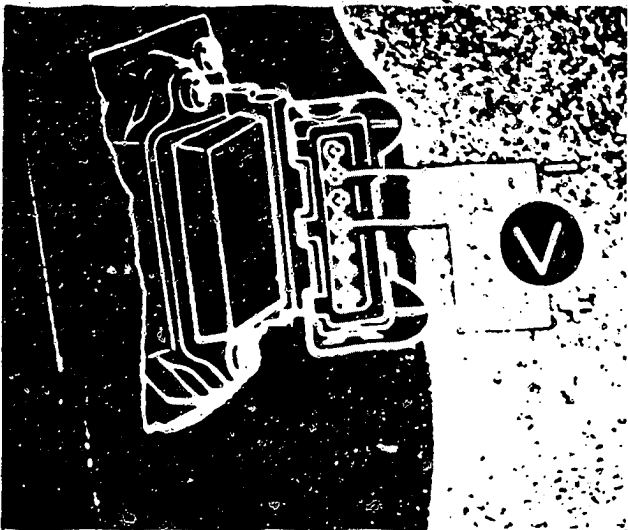


Bild 23 Oben: das Schaltgerät der TSZ-H-Zündung. Zwischen Kontakt – 2 und 4 soll Batteriespannung anliegen, zwischen 3 und 6 soll die Spannung beim Drehen des Motors zwischen 0 und 2V wechseln (Hallgeberspannung). Spannung an der Zündspule beim Einschalten der Zündung (min. 2V) muss beim «PS»-Motor nach 1-2s auf 0 abfallen.

Fliehkraft- und Unterdruckverstellung auf übliche Art prüfen. Die Unterdruckdose darf bei einem Unterdruck von 450mbar innerhalb 1 Minute höchstens einen Druckabfall von 10% aufweisen.

Die Prüfung des Schaltgerätes, das sich hinter der Verkleidung der linken A-Säule befindet, sowie des Hallgebers, geht aus den Bildern 23/25 hervor.

4.4. Prüfung der VEZ-Zündanlage

Gegenüber der TSZ-H sind folgende Abweichungen vorhanden:



Bild 24 Das Prüfen der VEZ-Zündanlage. Stecker der Leistungstufe an der Zündspule abziehen und Spannungsprüfer an Klemme 2 und 3 anlegen. Anlasser betätigen; wenn Leuchtdiode flackert, ist Hallgeber in Ordnung.

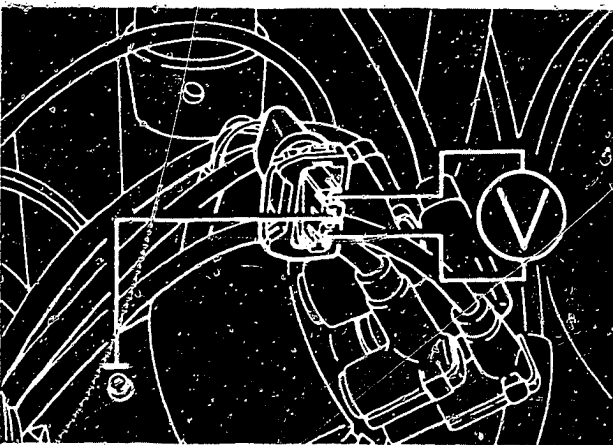


Bild 25 Mit Voltmeter Hallgeber-Spannungsvorgang prüfen. Sollwert min. 9V. Beim Antippen der mittleren Klemme an Masse muss das Voltmeter einen Sollwert von mindestens 2V anzeigen und nach 1... 0 abfallen.

- der Hallgeber erhält vom VEZ-Steuergerät Spannungsversorgung
- das Hallgebersignal (mittlerer Anschluss am Z-Verteiler) wird über das VEZ-Steuergerät zur Leistungsendstufe Klemme 2 geleitet.
- PS und NG Motoren haben einem Klopf-sensor. Zudem bezieht das VEZ-Steuergerät beim **PS-Motor** Informationen über einen Schlauchanschluss vom Saugrohrunterdruck, beim **NG-Motor** vom Luftmengenmesser und Höhengeber.

Zündverstellung

Fliehkraft-verstellung	1,6 | Kat.	1,8 | NE, SF	1,8 | RH	1,8/1,9 | Kat.	2 |
Beginn 1/min)	1000...1350	900...1100	1050...1300	1050...1450	1100...1300
Zwischenwert					
bei	3000/14...19°	2400/14...19°	2000/6...11°	2200/9...14°	1600/5...9°
			4000/17...21°	2600-3080/11...15°	
Ende	5000/25...29°	4700/22...26°	5000/22...26°	6000/20...24°	5600/18...22°

Unterdruckverstellung

Beginn (mbar)	60...120	60...120	60...140	120-190 mbar
Ende	320	280...320	320...340	380-420 mbar
Grad	13...15°	13...150	13...17°	12...14°

Diese beiden Motoren verfügen auch über eine **Eigendiagnose**, die Fehler am Zündsystem (Klopfsensor) anzeigt.

Hinweis: Klopfsensor und Leerlaufschalter haben einen Einfluss auf den Zündzeitpunkt. Deshalb ist zur Zündzeitpunktprüfung eine Sicherung (Bild 26) im Treibstoffpumpenrelais einzusetzen.

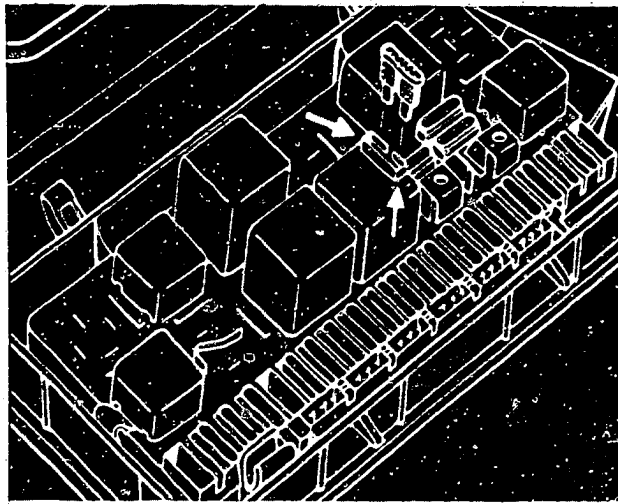


Bild 26 Zur Prüfung des Zündzeitpunktes muss bei der VEZ-Zündanlage die Sicherung im Treibstoffpumpenrelais eingesetzt werden. Ebenso zur Prüfung der Fehlerlampe.

4.4.1. Zündverstellung prüfen

Zuerst Zündzeitpunkt-Grundwert (bei Leerlaufdrehzahl) messen und notieren. Anschliessend bei laufendem Motor weisen Unterdruckschlauch des VEZ-Steuergeräts am Drosselklappenstutzen abziehen und Drehzahl auf 3000/min erhöhen. Der bei dieser Drehzahl abgelesene Wert (Bild 27) soll ca. 7° höher sein, sonst ist das VEZ-Steuergerät defekt und muss ausgewechselt werden.



Bild 27 Zündpunktmarkierungen auf dem Schwungrad, die mit einer Stroboskoplampe angeblitzt werden können.

4.4.2. Hallgeber prüfen

Wenn kein Zündfunken vorhanden ist, Stecker und Leistungsstufe von Z-Spule abziehen und Spannungsprüfer (mit Leuchtdioden) an Kl. 2 und 3 anschliessen (Bild 27). Beim Betätigen des Anlassers muss die Leuchtdiode flackern.

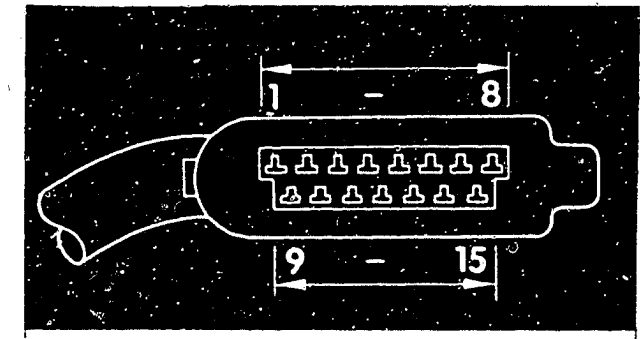


Bild 27a Anschlussstecker des VEZ-Steuergeräts (bei ausgeschalteter Zündung ausklinken!). Batteriespannung muss vorhanden sein: zwischen Klemme 3+5 bei eingeschalteter Zündung, zwischen 3+6 wenn Zündung und Leerlaufschalter eingeschaltet sind, zwischen 3+8 wenn Zündung eingeschaltet und Vollastschalter betätigt ist, 4+5 wenn Zündung eingeschaltet und Kontakte am Pumpenrelais mit Sicherung überbrückt sind.

Zündanlage

Motor Typ	PP	MC	NE/SF	JV	KV/PS	NG
Zündkerzen	W8 DTC*	W7 DTC	W7 DTC ■	W7 DTC ■	W7 DTC ■	W6 DTC ■
Elektrodenabstand	0,9...1,1	0,7...0,9	0,7...0,9	0,7...0,9	0,7...0,9	0,7...0,9
Zündzeitpunkt (im Leerlauf dynamisch)	$\Delta 16...20^\circ$	XX	$\Delta 16...20^\circ$	● 4...8°	$\Delta 16...20^\circ$	13...17°
Zündzeitpunkt (Grundeinstellung statisch)	$18 \pm 1^\circ$ v. OT		$18 \pm 1^\circ$ v. OT	$6 \pm 1^\circ$ v. OT	$18 \pm 1^\circ$ v. OT/	$\Delta 15 \pm 1^\circ$ v. OT
Zündpunktmarkierung	Nockenwellenrad					Schwungrad
Primärwiderstand (Ω) der Zündspule				0,52...0,76	0,5...0,8	0,5...1,5
Sekundärwiderstand (Ω)				2,4...3,5	2,4...3,5	5...9
Zündreihenfolge			1-3-4-2		1-2-4-5-3	
Zündverteiler-Rotorwiderstand (k Ω)			0,6...1,4			
Zündkerzen-Entstörsteckerwiderstand (k Ω)				4...6		
Drehzahl-Begrenzer (1/min)			6500...6700			

● Unterdruckleitung abgezogen; ■ Champion N9 BYC; . Unterdruckleitung aufgesteckt; XX VEZ Zündzeitpunkt fest eingestellt.



Wenn nicht, ist der Hallgeber defekt. Wenn Hallgeber i.O. Voltmeter an die äusseren Kontaktstifte des Steckers anschliessen und bei eingeschalteter Zündung Hallgeber-Spannungsversorgung vom VEZ-Steuergerät prüfen. Sollwert min. 9V.

4.4.3. Leistungsendstufe prüfen

Wenn die Zündspule i.O. ist, am abgezogenen Stecker Kl. 1 und 3 mit Voltmeter verbinden und Zündung einschalten. Sollwert: ca. Batteriespannung. Stecker vom Hallgeber des Zündverteilers abziehen und Voltmeter an Kl. 1 und 15 der Zündspule anschliessen. Beim Einschalten der Zündung muss Voltmeter (beim PS-Motor) min. 2V anzeigen und nach 1...2s auf 0 abfallen. Bei den übrigen Motoren ist der mittlere Kontakt des Steckers kurz an Masse zu tippen, damit das am Stecker (äussere Kontakte) angeschlossene Voltmeter den gleichen Wert, d.h. min. 2V, die nach 1...2s auf 0 abfallen, anzeigt.

4.5 Zündspule und Leistungsstufe prüfen

(2,3l Motor, Kennb. NB)

Es kommen Zündspulen unterschiedlicher Ausführung zum Einbau. Zur Prüfung der Endstufe ist der Stecker 1 von der Leistungsstufe und der Hochspannungsstecker 2 von der Zündspule (Kl. 4) abziehen und die Schraube 3 herauszuschrauben (Bild 28). Ein zwischen Kontakt 1 des Steckers und Masse sowie 1 und 3 geschaltetes Voltmeter soll bei eingeschalteter Zündung ca. 12V anzeigen.

Werden die Sollwerte nicht erreicht, sind die Leitungen und Anschlüsse auf Unterbrechung zu prüfen.

Schaltet man das Voltmeter am Stecker zwischen Kontakt 2 und 3, muss dieses min. 2V anzeigen, wenn der Motor mit dem Anlasser durchgedreht wird.

Wird der Wert nicht erreicht, ist die Leitung zwischen dem Steckerkontakt 2 und dem VEZ-Steuergerät zu prüfen. Liegt keine Unterbrechung vor, ist der Hallgeber bzw.

das VEZ-Steuergerät zu ersetzen. Wird der Sollwert erreicht, ist die Zündspule zu prüfen.

Primär- und Sekundärwiderstand der Zündspule (Bild 28a) werden in üblicher Weise geprüft. Der Sekundärwiderstand zwischen Kl. 1 und Kl. 4 soll 5...9 k Ω , der Primärwiderstand zwischen Kl. 1 und 15 0,5...1,5 Ω betragen. Andernfalls ist die Zündspule zu ersetzen. Wichtig ist auch, die Anschlussleitungen zwischen Leistungsstufe und Zündspule und das Masseband zwischen Endstufe und Motor auf Korrosion oder Beschädigungen zu prüfen.

Läuft der Motor, weil keine Zündimpulse vorhanden sind, trotz richtiger Sollwerte nicht, ist die Zündspule samt Leistungsstufe zu ersetzen.

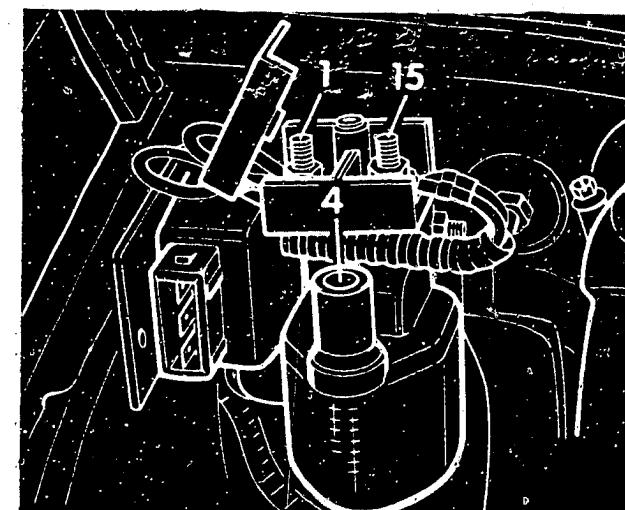


Bild 28a Das Ausmessen der Zündspule bei abgezogenem Stecker. Die Zahlen bezeichnen die Klemmen 1, 4 und 15.

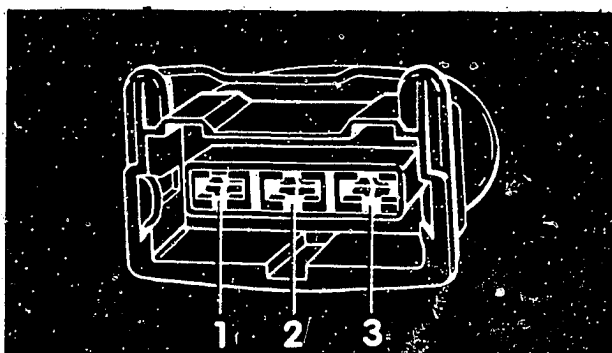
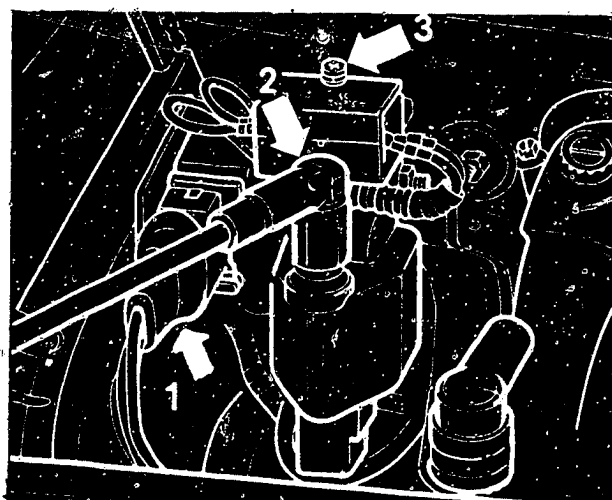
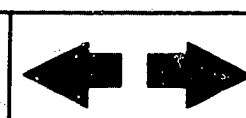
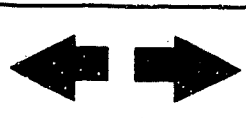


Bild 28 Zündspule und Leistungsstufe:
1 Stecker - 2 Hochspannungskabel -
3 Schraube



5. Kupplung

Die Einscheiben-Tellerfederkupplung wird hydraulisch betätigt. Zum Herausnehmen der Kupplung ist das Getriebe auszubauen (siehe Kapitel 6.1). Die Druckplatten sind korrosionsgeschützt und gefettet. Sie dürfen nur an der Druckfläche gereinigt werden, andernfalls kann Rost die Lebensdauer verkürzen. Die Druckplatte darf max. einen Verzug von 0,3mm (innen) aufweisen (Bild 29a). Der zulässige Seitenschlag darf am Aussenrand der Mitnehmerscheibe 0,5mm nicht überschreiten.

Die Kupplungskorbschrauben sind stufenweise übers Kreuz zu lösen und beim Einbau in gleicher Weise anzuziehen (25Nm).

Zur Reduktion der Pedalkraft ist das Kupplungspedal mit einer Übertotfeder ausgerüstet. Bei richtig eingestelltem Gabelkopf (3 in Bild 29b) soll das Kupplungspedal 10mm über dem Bremspedal stehen. Dabei ist zu beachten, dass die Übertotpunktfeder das Pedal wieder zurückstellt.

Die Überholung der hydraulischen Anlage ist eine Routinearbeit. Zum Entlüften ist ein Bremsenentlüftungsgerät am Entlüfterventil des Ausrückzylinders anzuschliessen. Arbeitsdruck beim Entlüften: max. 2,5bar.

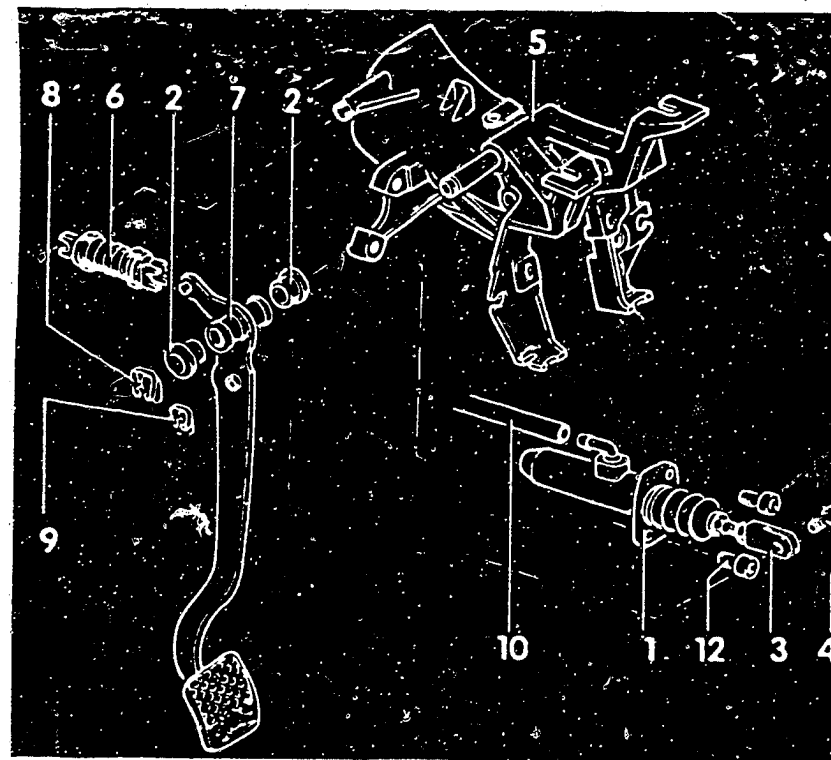


Bild 29 Kupplungsbetätigung: 1 Kupp-lungsbetätigungszyylinder – 2 Lagerbüchsen – 3 Gabelkopf – 4 Bolzen – 5 Pedalbock – 6 Übertotpunktfeder – 7 Kupplungspedal – 8/9 Sicherungen – 10 Füllschlauch.

6. Getriebe

Es kommen drei Schaltgetriebe mit 4-, 4 + E (E = Spargang) und 5-Gängen sowie ein Automatikgetriebe zum Einbau. Das Getriebe ist mit dem Achsantrieb zusammengebaut, doch verlangen Arbeiten am Getriebe nicht unbedingt eine Neueinstellung des Kegelradantriebes (nur wenn Triebfling oder dessen Lagerung ausgewechselt werden muss). Da Arbeiten am Getriebe und vor allem am Achsantrieb Spezialwerkzeuge voraussetzen, wird das Getriebe am besten im Austausch ersetzt.

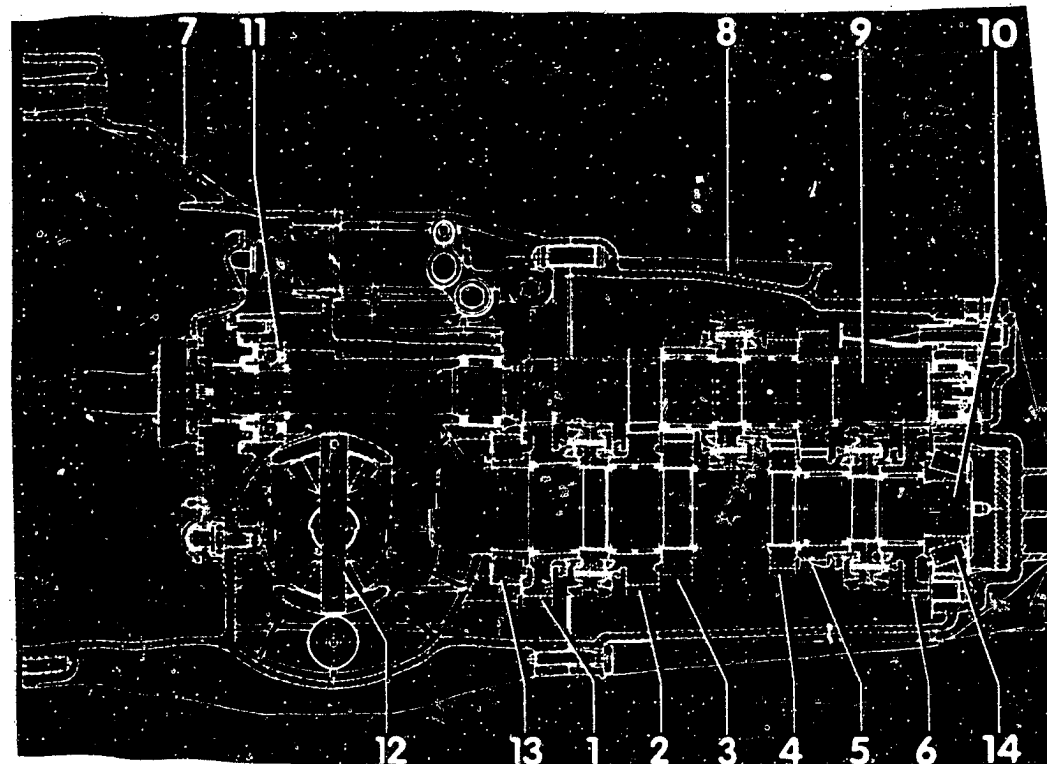


Bild 30 Längsschnitt durch das 5-Ganggetriebe: 1 = 1.-, 2 = 2.-, 3 = 3.-, 4 = 4.-, 5 = 5.-Gang – 7 Kupplungsgehäuse – 8 Getriebegehäuse – 9 Verlängerungsgehäuse – 10 Primärwelle – 11 Sekundärwelle – 12 Hohlwelle – 13 Kupplungswellenlager – 14 Differential – 15 Antriebsritzellager – 16 hinteres Schrägrollenlager – 17 Tachometerantrieb – 18 Antriebsflansch zur H.-Achse.

6.1. Aus- und Einbau

- Masseband an der Batterie und am Getriebe lösen. Obere 3 Motor-Getriebschrauben lösen und Stecker des Tachogebers ausbauen.
- Steckverbindung für Lambdasonde trennen, Unterschutz abschrauben, Auspuffkrümmer lösen und Auspuff hinter dem Katalysator trennen und vom Getriebe abschrauben.
- Querträger hinten ausbauen, Schaltstange abnehmen, Abdeckblech der Kupplungsglocke entfernen, Schutzblech der Gelenkwelle ausbauen und anschließend Gelenkwellen trennen und hochbinden.

- Kupplungsausrückzylinder ausbauen, Lenkbock oben abschrauben, Motorlager vorn wegbauen.
- Nach dem Lösen der Motor-/Getriebschrauben kann das Getriebe vorsichtig ausgefahren werden.

Beim Einbau in umgekehrter Reihenfolge ist zu prüfen, ob die Passhülsen eingesetzt sind. Ferner ist der Kupplungsbetäti-

gungszylinder mit einem geeigneten Hebel zurückzudrücken, damit die Befestigungsschraube leichter eingesetzt werden kann. Anzugsmomente siehe Bild 31.

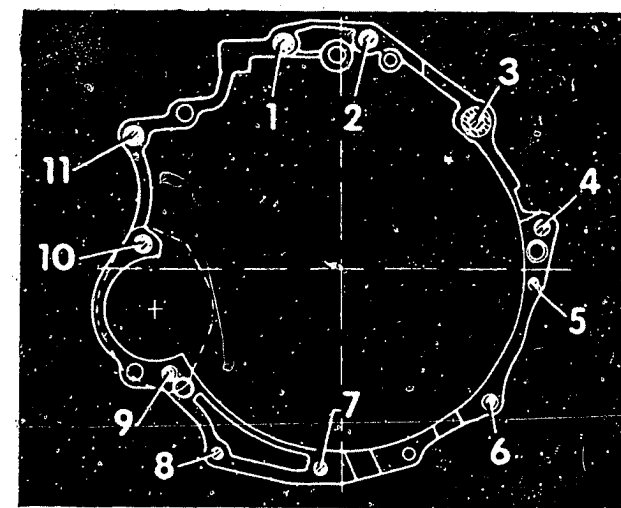
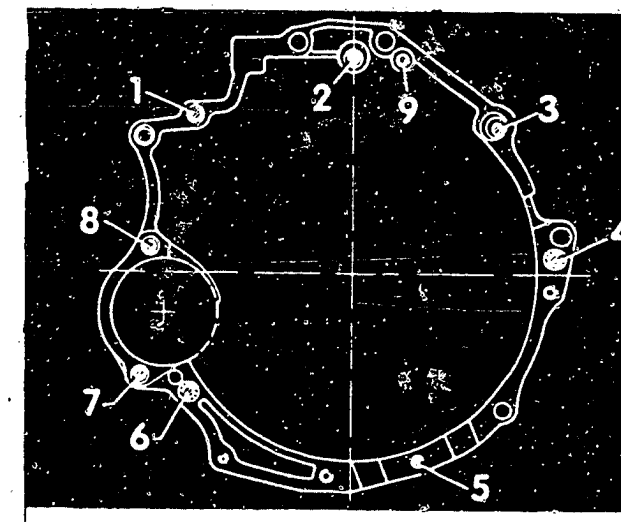


Bild 31 Bei der Getriebemontage sind die unterschiedlichen Gewinde und Schraubenlängen zu beachten. Oben 4 Zyl.-Motor: 1/2/7 = $m12 \times 70,6 = M12 \times 100$, 3/4/8 = $M12 \times 85$, 5/9 = $M8 \times 15$. Unten 5 Zyl.-Motor: 1/2/12 = $M12 \times 70$, 3 = $M12 \times 90$, 4 = $M12 \times 80$, 5/8 = $M8 \times 40$, 6 = $M10 \times 40$, 9 = $M10 \times 120$, 10 = $M12 \times 100$.

6.2. Das Abdichten der Flanschwellen

Dies kann bei eingebautem Getriebe vorgenommen werden. Die Flanschwellen lassen sich gemäss Bild 32 aus den Ausgleichkegelrädern ziehen und die Dichtringe mit einem Abzieher entfernen. Neue Dichtringe sind bis 5 mm unter die Gehäuse- respektive Deckeloberfläche einzupressen. Der Zwischenraum ist mit Mehrzweckfett zu füllen. Beim Einsetzen der Flanschwellen sind immer neue Sicherungsringe zu montieren.

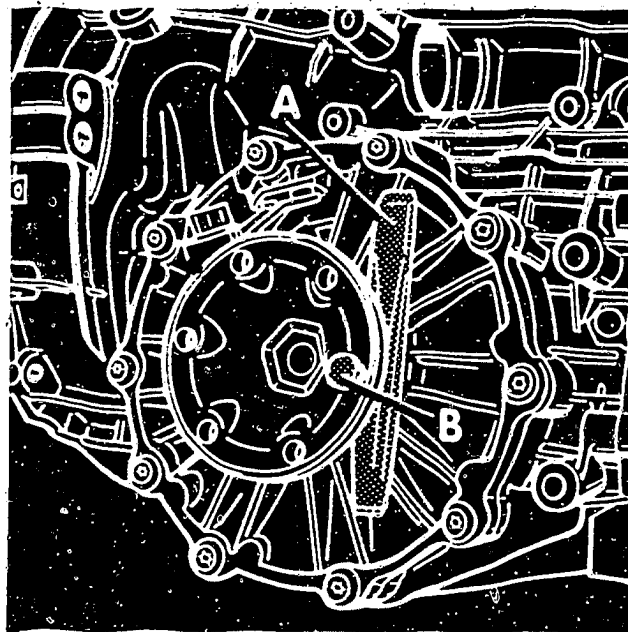


Bild 32 Zum Abdrücken der Seitenwellenflansche ist ein Meissel (A) zwischen Flansch und Gehäuse einzulegen und der Flansch mit der Schraube (B) abzudrücken.

6.3. Schaltbetätigung einstellen

Der Schalthebel lässt sich nur in einer Stellung montieren. Bei entfernter oberer Abdeckung ist die untere Befestigungsschraube (Bild 33) zu lösen und der Hebel senkrecht zu stellen. Dann ist der Schalthebel so auszurichten, dass beide Nasen des Kugelschlages zum Kugelgehäuse

den gleichen Abstand (a in Bild 33) haben. Beim nachfolgenden Festziehen der Schraube darf die Lage des Schalthebels nicht verändert werden. Der Schalthebel muss im Leerlauf immer in der 3./4. Schaltgasse stehen.

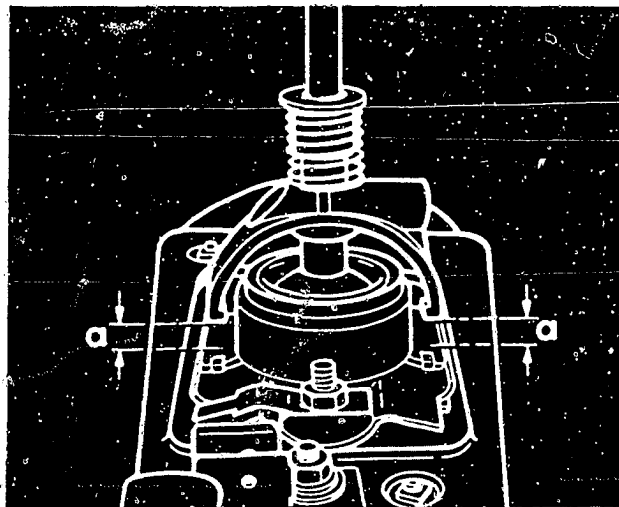
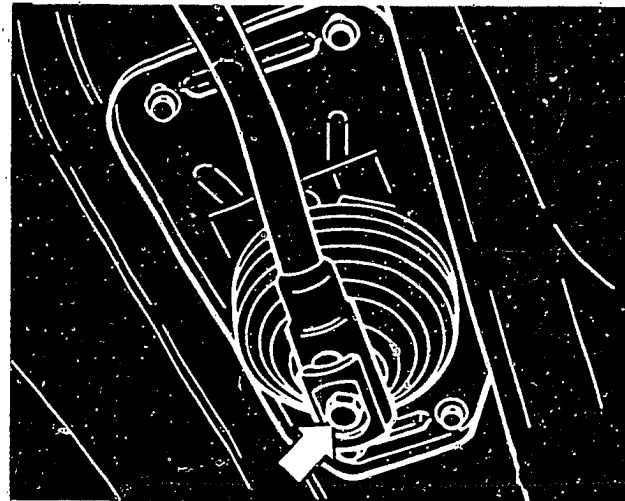


Bild 33 Oben: Schraube zur Einstellung der Schaltbetätigung. Unten Schalthebel so ausrichten, dass in senkrechter Hebelstellung beide Nasen den gleichen Abstand „a“ zum Kugelgehäuse aufweisen.

7. Vorderrad- aufhängung

Diese besteht aus je einem Federbein mit unterem Dreieckquerlenker und einem Querstabilisator. Um ein Federbein auszubauen, ist das Rad abzunehmen, die Radmutter zu lösen und die Gelenkwelle auszubauen. Da der genietete Wellenstumpf in der Radnabe eingeklemmt ist, muss zum Anpressen ein kräftiger Abzieher verwendet werden. Nach dem Lösen des Bremssattels, des Pendelgestänges des Querstabilisators, des Spurstangengelenks am Lenkhebel, der beiden Befestigungsmuttern des unteren Kugelgelenks am Querlenker und der oberen Kolbenstangenmutter der Federbeinlagerung kann das ganze Federbein ausgebaut und auf der Werkbank mit Hilfe eines Federspanners weiter zerlegt werden. Der Teleskopstossdämpfer lässt sich nach dem Lösen der Schraubkappe ausbauen und die Dämpferpatrone ersetzen.

Beim Einbau der Gelenkwelle ist diese wieder mit einem Sicherungsmittel (z.B. D6 oder Loctite) zu verkleben. Dazu ist die Verzahnung gründlich zu reinigen und zu entfetten und der Vorderteil rundum ca. 5 mm breit mit dem Klebemittel zu bestreichen. **Achtung:** Sicherungsmittel ist ca. 1 Stunde bei stehendem Fahrzeug aushärten zu lassen.

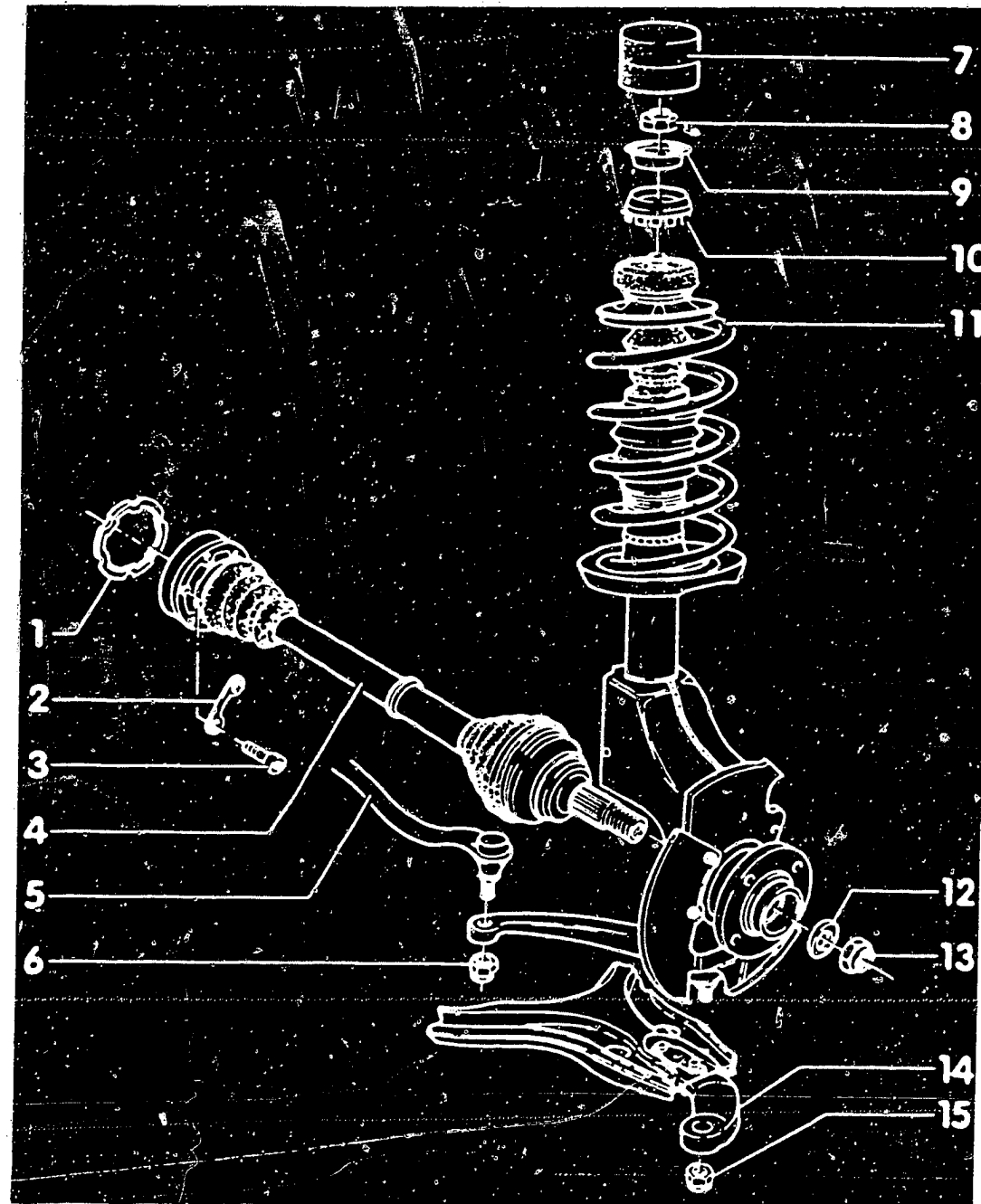


Bild 34 Vorderradaufhängung in ihre Einzelteile zerlegt. 1 Führungsring – 2 Sicherung – 3 Schraube – 4 Gelenkwelle – 5 Spurstange – 6 Spurstangengelenkmutter – 7 Kappe – 8 Mutter – 9 Topfscheibe – 10 Blechring – 11 Schraubenfeder – 12 Scheibe – 13 Radnabenmutter – 14 Unterer Querlenker – 15 Gelenkmutter.

8. Hinterrad- aufhängung

Die Hinterräder werden durch eine Verbundlenkerachse geführt und durch Federbeine abgestützt. Die Längslenker sind vorn in elastischen Gummibüchsen befestigt. Ein Panhardstab übernimmt die Seitenführung und ein im U-förmigen Achsprofil angeordneter Querstabilisator reduziert die Neigung der Karosserie bei Kurvenfahrt. Am Achsgebilde darf weder gerichtet noch geschweisst werden.

Aus- und Einbau stellen nach dem Lösen des Panhardstabes, der vorderen Längslenkerlagerbolzen, der Bremsleitungen und -seile sowie der Federbeine, die auch einzeln ausgebaut werden können, keine Probleme.

Die hinteren Radlager sind einstellbar. Nach dem Festziehen der Radnabenmutter ist diese wieder zu lösen, und zwar so weit, dass die Druckscheibe mit einem eingeführten Schraubenzieher gerade noch bewegt werden kann.

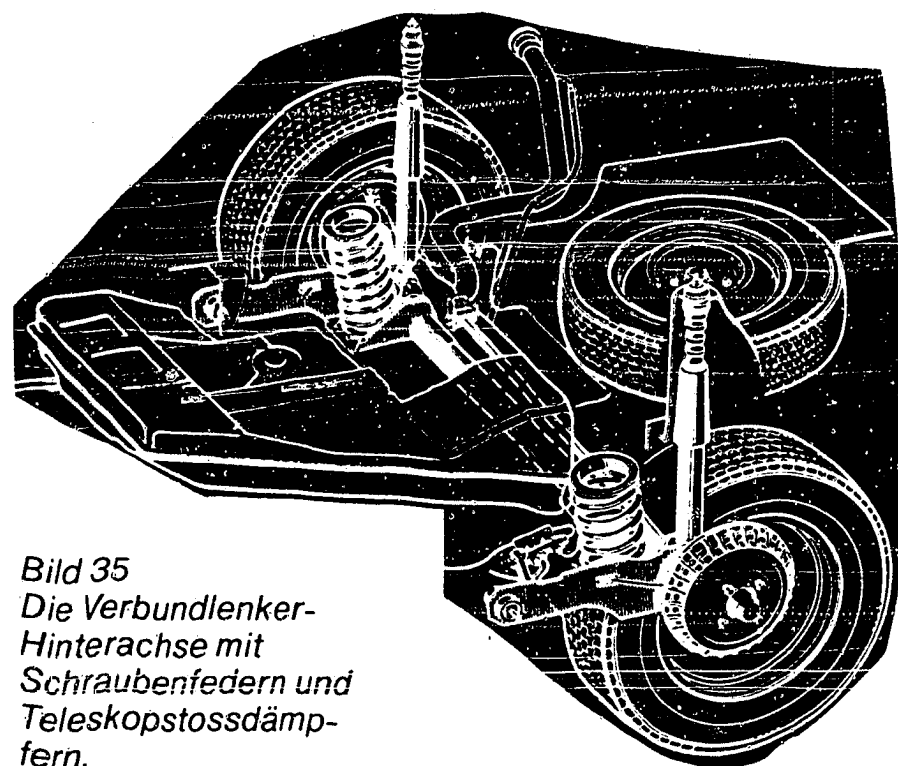


Bild 35
Die Verbundlenker-
Hinterachse mit
Schraubenfedern und
Teleskopstossdämp-
fern.

Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Querträger-Lagerbolzen an Karosserie v/h ...	65
Gestänge des Querstabilisators	20
Muttern des Kugelgelenks am Querlenker	65
Kugelgelenk (Querlenker-Achsschenkel)	65
Zylinderschrauben inneres Kreuzgelenk M8/M10	45/80
Stossdämpfer-Mutter (oben)	50
Stossdämpfer-Schraubklappe	150

Hinterradaufhängung

Längslenker Lagermutter	100
Panhardstab-Lagerung (Fahrgestell/Achse)	80/90
Stossdämpfer unten	60
Stossdämpfer-Lagerung oben	30

Lenkung/Räder/Radlager

Lenkradmutter	40
Spurstangengelenk	30
Spurstangen-Halteflansch-Schrauben	45
Radnabenmutter vorn	265
Radschrauben	110

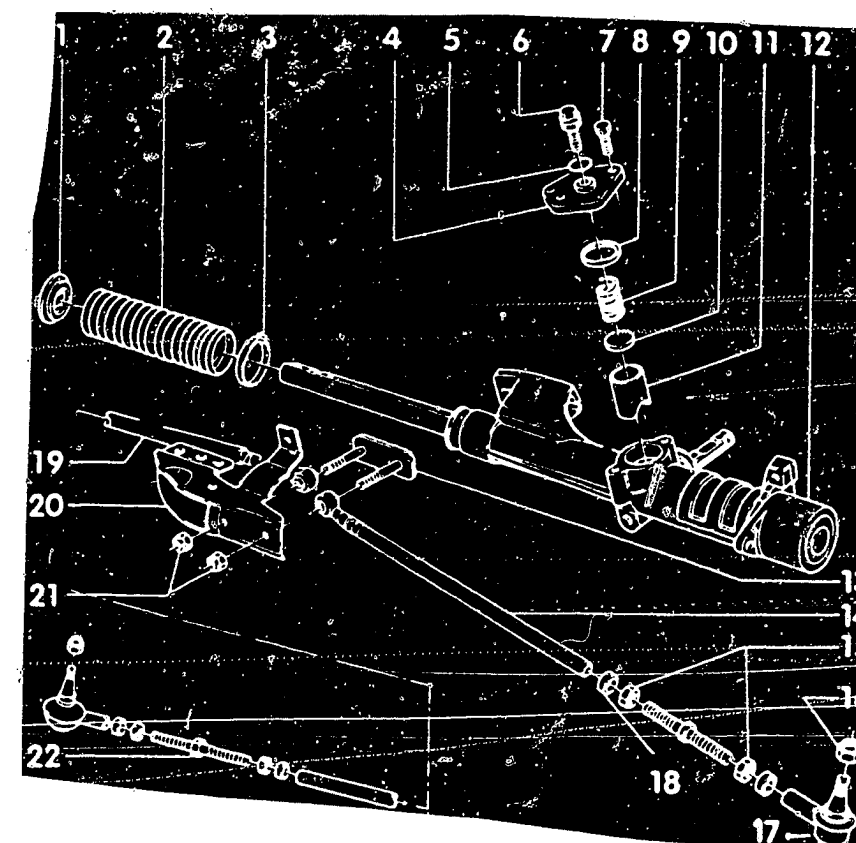
Bild 36 Das mechanische Lenkgetriebe in
seine Einzelteile zerlegt. Es bedeuten:
6 Einstellschraube – 9 Druckfeder – 11 An-
drückkolben.

9. Lenkung und Radgeometrieeinstel- lung

Die Zahnstangenlenkung gibt es in einer Ausführung ohne und mit hydraulischer Lenkhilfe. Der Ausbau des an der Motor-trennwand befestigten Lenkgetriebes, bei dem die beiden Spurstangen an einem Mitnehmerflansch am Zahnstangenende befestigt sind, bietet nach dem Lösen des Mitnehmers und der Lenksäulen-Klemmschraube keine Probleme. Bei der Servolenkung sind zusätzlich Zu- und Rücklaufleitung abzuhängen.

Das Lenkgetriebe kann nicht revidiert werden, es ist als ganzes zu ersetzen. Für die Servolenkung gibt es aber einen Steuerventil-Reparatursatz.

Zum Einstellen des Lenkungsspiels geht man so vor, dass man die selbstsichernde Einstellschraube (Bild 36) vorsichtig in



Stufen von ca. 20° hineindreht. Auf einer Probefahrt ist dann zu prüfen, ob die Lenkung nach dem Einschlagen (l und r) von allein zurück geht. Ist dies nicht der Fall, ist die Schraube in kl. Schritten zu lösen oder umgekehrt anzuziehen, wenn die Lenkung noch Spiel hat.

Die Lenkhilfepumpe kann durch Anschliessen eines Manometers auf vorschriftsgemässen Druck geprüft werden. Bei Leerlaufdrehzahl des Motors soll ein Druck von 100...100 bar an beiden Lenk-

ansschlägen erreicht werden. **Achtung:** Die Prüfung darf höchstens 10 s dauern.

Die Radgeometrie wird bei leerem Fahrzeug eingestellt. Die **Vorspur** lässt sich nach dem Lösen der Kontermuttern aussen an den Spurstangen einstellen. Der **Radsturz** kann nach dem Lösen der Befestigungsschrauben des Achsschenkelgelenks am Querlenker eingestellt werden. Eine Einstellung des Nachlaufs ist nicht vorgesehen.

Radgeometrie

vorne

Gesamtvorspur	10' ± 10'	*25' ± 10'	Differenz zwischen l/v *
Radsturz	-45' ± 30'	*-20' 10	max 30'
Nachlauf	1° 15' ± 30'		max 30'
Radeinschlagwinkel aussen/innen	20°/19° 5' ± 30'	*19° 10' ± 30'	

*für schlechte Wege

hinten

Gesamtvorspur	20' ± 20'	max 25'
Radsturz	-1° ± 20'	max 30'

Räder und Reifen

Felgen	bis 55 KV	ab 66 KV
Reifen	5 Jx14	5 1/2 Jx14
	175/70 SR14	175/70 HR14

B15

Werkstatt-Service
Audi 80/90



B16

Werkstatt-Service
Audi 80/90



10. Bremsen

Je nach Modelle sind auf dem Audi 80/90 vorn **Scheibenbremsen** (ATE oder Girling) und hinten **Trommelbremsen** oder allseits Scheibenbremsen vorgesehen. Auf Wunsch wird auch die Bosch ABS-Anlage geliefert. Das diagonal aufgeteilte Zweikreissystem wird durch einen Unterdruckbrems servo unterstützt. Ein doppelter Bremskraftregler reduziert den Bremsdruck der hinteren Bremsen.

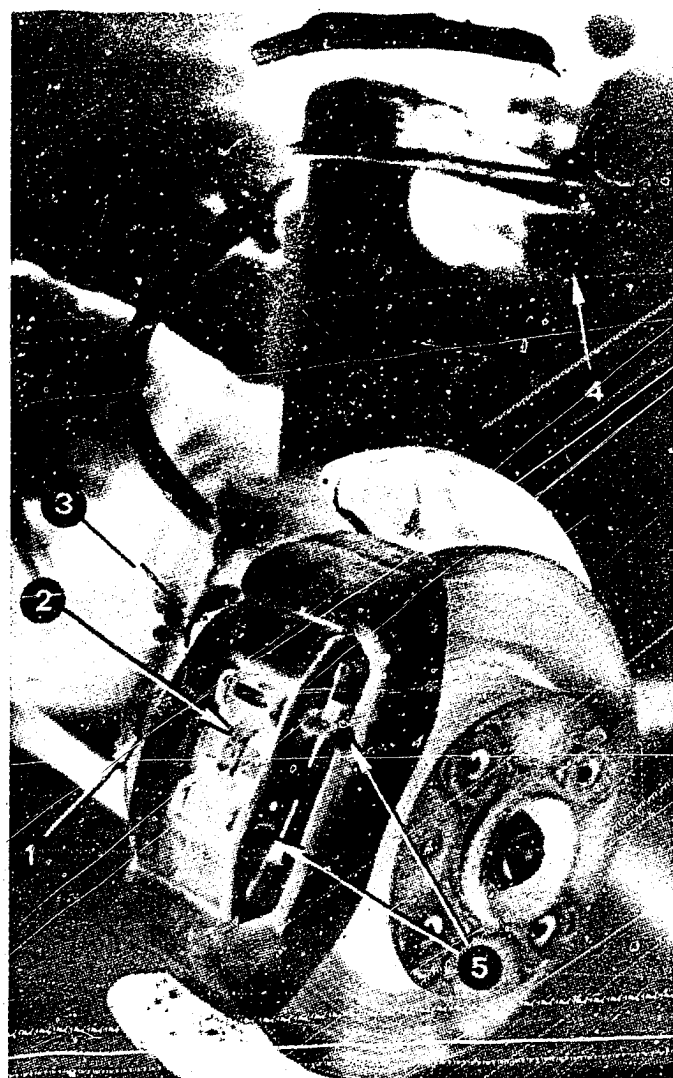


Bild 37 Vordere Scheibenbremse mit Schwimmsattel. Der Belagwechsel kann nach dem Entfernen der Sicherungsfeder (1) und dem Herausnehmen der Haltebolzen (5) erfolgen. 2 Anti-Ratterfeder – 3 Entlüfternippel – 4 Sprungstangengelenk.

Die **vorderen** Bremsbeläge, die für die vollen und innenbelüfteten Scheiben die gleichen sind, lassen sich durch eine Sichtkontrolle prüfen (min. Dicke 7 mm mit Trägerblech). Zum Auswechseln der Bremsbeläge ist die untere Schraube oder der Führungsbolzen herauszuschrauben und der Bremsattel hochzuklappen. Zusätzlich zu den Bremsbelägen sind auch die 2 mit dem Reparatursatz mitgelieferten Schrauben zu ersetzen (nur bei Girling-Bremsen). Vor dem Einbau der Bremsklötze sind die Radbremszylinder mit einem geeigneten Werkzeug zurück zu drücken (Vorsicht: Bremsflüssigkeit im HBZ abpumpen).

Bei den hinteren Trommelbremsen ist der Nachstellkeil mit einem Schraubenzieher zurückzustellen, den man durch eine Bohrung in der Trommel einführt (Bild 38). Der Ersatz der Reibbeläge bietet keine Probleme. Nach dem Wiedermontieren der Bremstrommel ist die Bremse mehrmals kräftig zu betätigen, damit sich die Bremsbacken einstellen.

Bei den hinteren **Scheibenbremsen** ist bei einem Belägersatz der Nachsteller im Kolben durch kräftigen Druck und durch Rechtsdrehen mit einem Imbusschlüssel zurückzustellen. Im Reparatursatz sind vier Schrauben enthalten, die unbedingt einzubauen sind.

Zur Grundeinstellung ist das Handbremsseil zuerst vollständig zu entspannen. Dann ist das Handbremsseil zu spannen, bis gerade beide Hebel (Bild 39) vom Anschlag «a» abzuheben beginnen.

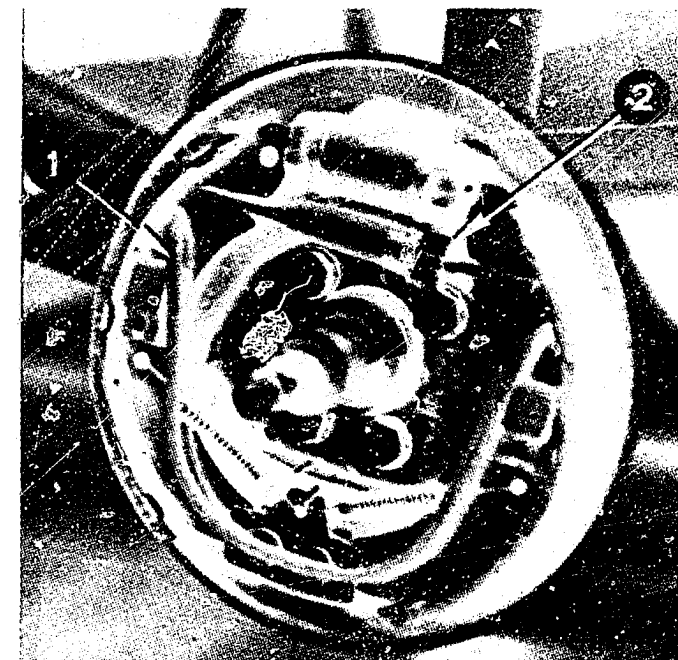


Bild 38 Hintere Trommelbremse mit 1 Federbügel – 2 Nachsteller.



Bild 39 Einstellung der Handbremse: a = Anschlag.

Bremsen, Abmessungen und Toleranzen (mm)

Hauptbremszylinder, Durchmesser	22,2	
Radbremszylinder, Durchmesser v/h	54/36	
Bremsscheibendicke (Original) vorn/hinten	13/10	22 belüftet
Verschleissmass	11/8	20 belüftet
Zulässiger Seitenschlag der eingebauten Bremsscheibe	0,03	
Bremstrommeldurchmesser (Diesel - original)	200	
- Verschleissmass	201	

Entlüftungsreihenfolge:

hinten rechts/hinten links/vorne rechts,
vorne links

10.1. Bremskraftregler

Zur Kontrolle ist eine Druckprüfung vorzunehmen. Es müssen folgende Druckverhältnisse vorhanden sein:

Vorderachse 50 bar/H. Achse
32,5 .. 42,5 bar

Vorderachse 100 bar/H. Achse
54 ... 71,5 bar

Eine Einstellung kann an der Zugfeder des Bremskraftreglers vorgenommen werden

Bremsen-Schraubenanzugsdrehmoment (Nm)

Vordere Radnabenmutter	265
Bremssattelgehäuse vorn	35
Führungsbolzen	25
Bremssattelschrauben hinten	65
Bremsscheibenabdeckblech	30
Bremsträgerschrauben hinten	60
Radschrauben (Stahl + ASlu)	110

11. Elektrische Anlage

11.1. Schalttafeleinsatz aus- und einbauen

Nach dem Abklemmen des Batteriemaschensebandes ist die Lenkradabdeckung, die mit zwei Krallen gesichert ist, zuerst an der oberen, dann an der unteren Hälfte abzuziehen. Steckverbindung trennen und Lenkrad abbauen. Beim Anbau Lenkradmutter mit 40 Nm festziehen.

Spannschelle des Lenksäulenhalters lösen und Schalter wegziehen. Die beiden Befestigungsschrauben (Bild 40) lösen, Schalttafeleinsatz vorsichtig zurückklappen und nach dem Abziehen der Steckverbindungen, abnehmen.

11.2. Scheibenwischer aus- und einbauen

Der Wischermotor kann nur zusammen mit dem Rahmen (7) ausgebaut werden. Dabei müssen die Wischerarme in einem Winkel von ca. 60° beim rechten und beim linken Wischer stehen. Die Antriebsstangen links und rechts können nach dem Lösen der Wischerarmmuttern abgehelt werden. Beim Montieren sind die Kugelschalen mit Molybdänfett zu schmieren. Vor dem Einbau ist der Wischermotor in Parkstellung zu bringen. Die Kurbel ist in einem Winkel von 6° aus der Senkrechte nach links verschoben festzuziehen.

Bild 41 Einzelteile der Scheibenwischeranlage in richtiger Montageanordnung:
1 Wischerblatt – 2 Wischerarm – 3/4/5 Abdeckkappe, Mutter und Scheibe – 6 Antriebsstange links – 7 Halterung – 8 Wischerlager – 9 Clips – 10 Schraube – 12 Wischermotor – 13 Schrauben – 14 Kurbel – 15 Mutter – 16 Niet – 17 Antriebsstange rechts.

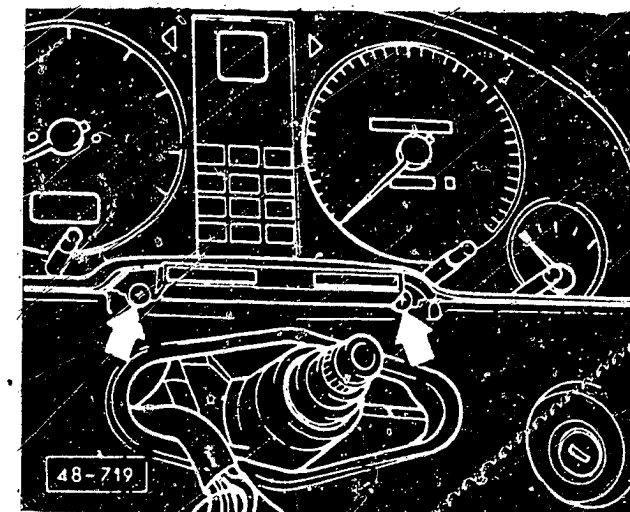
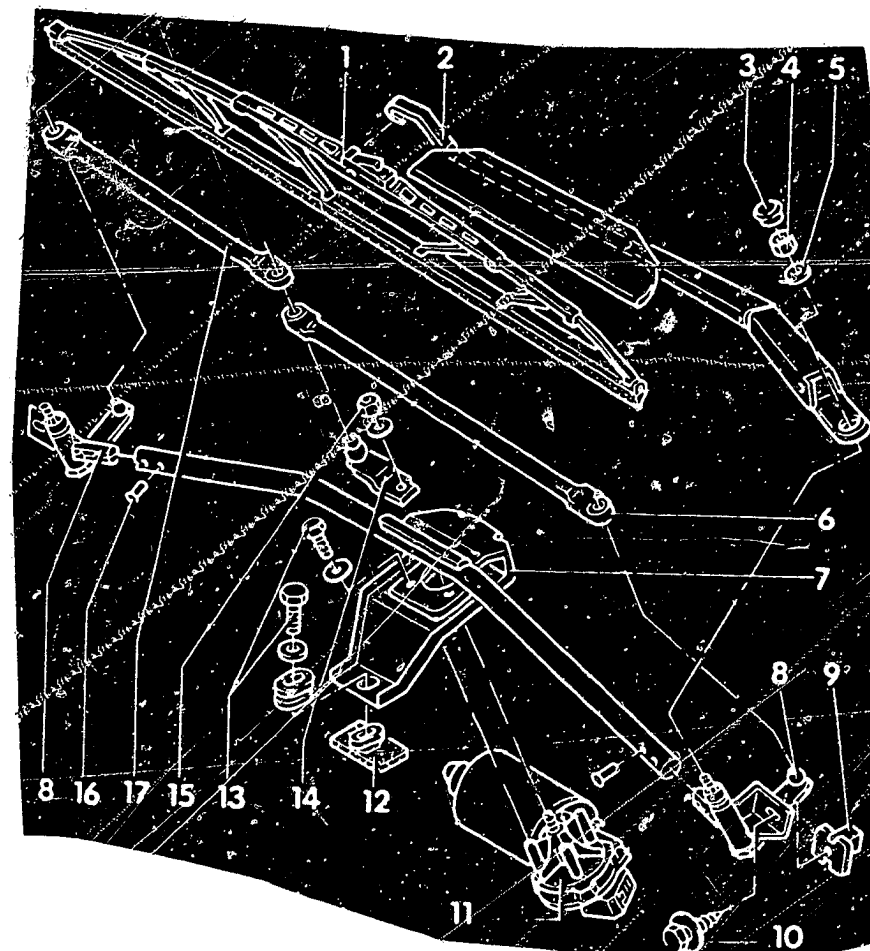


Bild 40 Das Armaturenbrett lässt sich nach dem Abnehmen des Lenkrades und Lösen der beiden Befestigungsschrauben nach hinten kippen und nach dem Abziehen der Stecker abbauen.



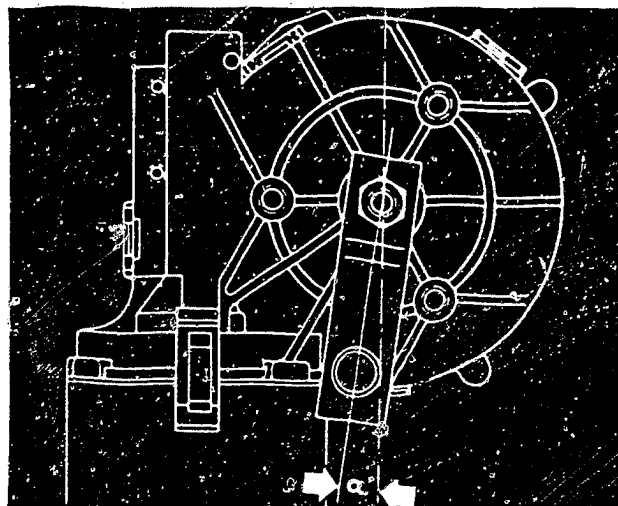


Bild 42 Richtige Stellung der Kurbel in Parkstellung: $\alpha = 6^\circ$

11.3. Scheinwerfer

Der Aus- und Einbau stellt nach dem Abziehen des Zentralsteckers und dem Lösen der 4 Befestigungsschrauben (zwei oben, zwei unten) keine Probleme. Zum Einstellen der Scheinwerfer sind die Schrauben A (Bild 43) zur Höhenverstellung und die Schrauben B zur Seitenverstellung zu regulieren.

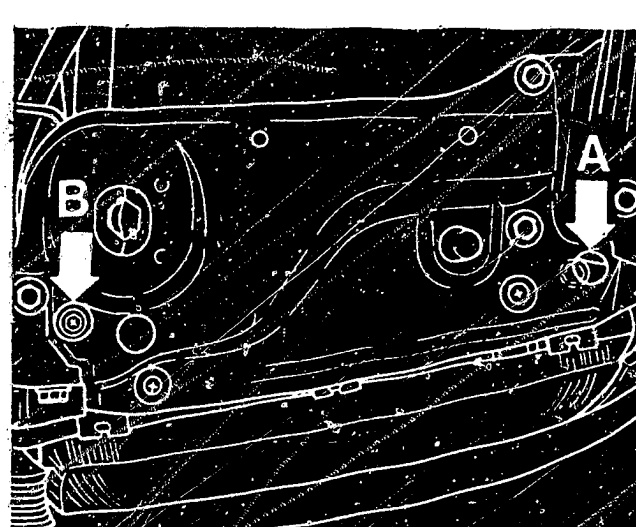


Bild 43 Scheinwerfereinstellung: die äußere Schraube A dient zur Höhenverstellung, die innere Schraube B zur Seitenverstellung.

11.4. Lage wichtiger Relais und Schalter

- Alle wichtigen Relais befinden sich im Relaiskasten der Zentralelektrik oder im Zusatzrelaiskasten, ausgenommen
- das Blink- und Warnblinkrelais, das hinter einer Abdeckung unten links im Fussraum eingebaut ist (mit Krallen an Schalttafel befestigt)
- Der Geber für den elektrischen Geschwindigkeitsmesser befindet sich links am Getriebegehäuse in der Nähe des Gelenkwellenflansches
- Der Bremslichterschalter ist

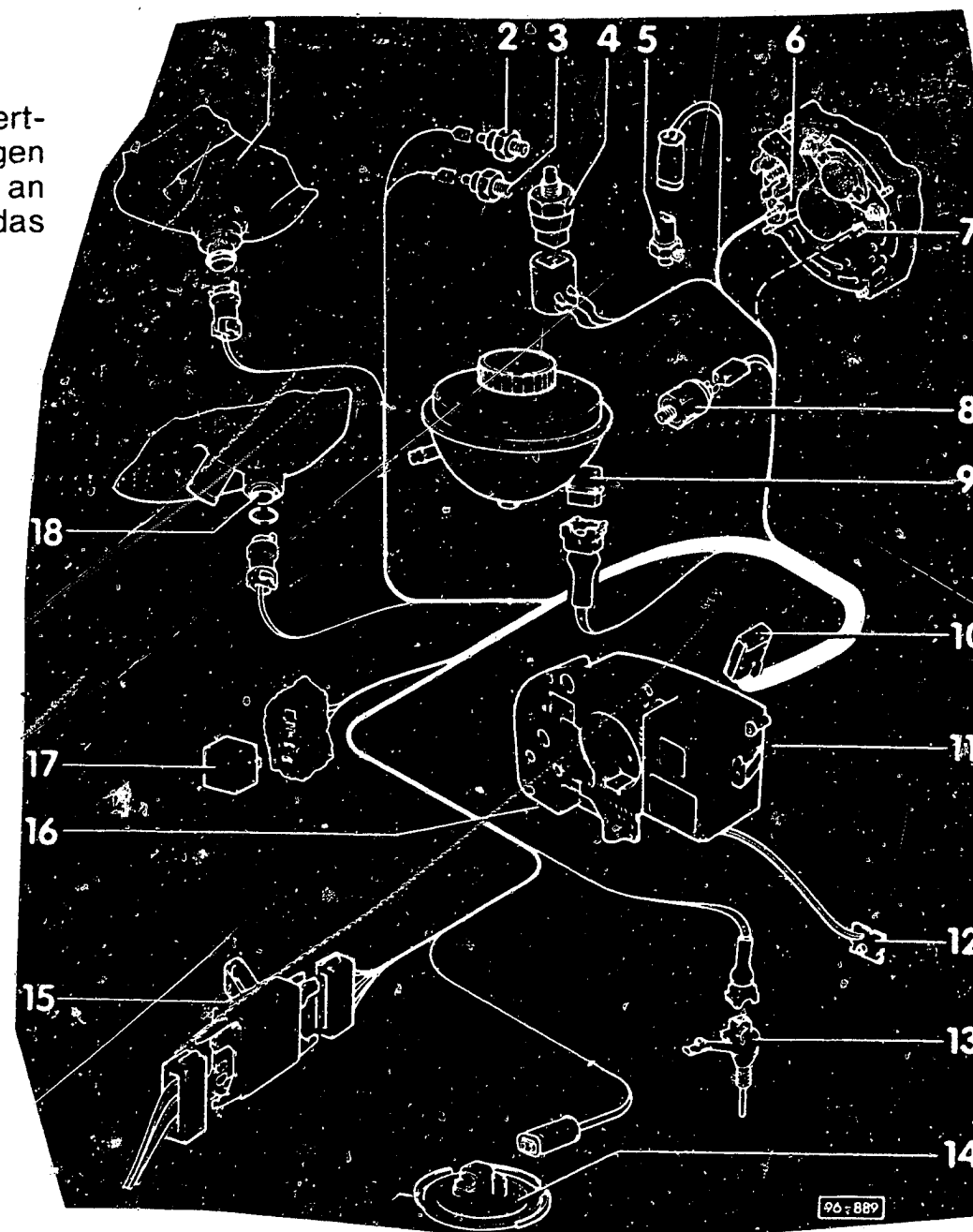
11.5. Auto-Check-System

Im Check-Modul ist die ganze Auswertelektronikeinheit integriert. Bei Störungen vergewissere man sich, ob der Fehler an einem Geber oder im Modul selbst, das leicht zu ersetzen ist, liegt.

11.5.1 Bremsflüssigkeitswarnkontakt

Bei vollem Vorratsbehälter soll an den Steckkontakten ein Widerstand von $\infty \Omega$ gemessen werden können. Bei abgeschraubtem Deckel und eingedrücktem Stift soll der Wert 0Ω betragen. Andernfalls ist der Warnkontakt zu ersetzen.

Bild 44 Das Auto-Check-System und seine Geber: 1 Warnkontakt Scheibenwaschanlage – 2/3 Öldruckschalter – 4 Thermoschalter – 5 Kühlwassertemperaturkontrollschalter – 6 Generator Klemme 61 – 7 Generator Klemme W (nur Diesel) – 8 Hydraulikdruckschalter – 9 Bremsflüssigkeitskontrolle – 10 26-poliger Stecker – 11 Auto-Check-System – 12 Potentiometer Reichweiteneichung – 13 Geschwindigkeitsgeber – 14 Kraftstoffvorratsgeber – 15 Lampenkontrollgerät hinten – 16 Taste Auto-Check-System – 17 Lampenkontrollgerät vorn – 18 Kühlwassermangelanzeige.



11.5.2 Kühlmittel-Mangelanzeige

Bei abgezogenem Stecker soll ein an den Kontakten angeschlossenes Ohmmeter $\infty \Omega$ anzeigen.

11.5.3 Warnkontakt für Scheibenwischer

Bei abgezogenem Stecker beträgt der Sollwert bei gefülltem Behälter $\infty \Omega$.

11.5.4 Öldruckschalter

Leitung von Schalter A abziehen. Widerstandsollwert zwischen Masse und Kontaktzunge $= \infty \Omega$

Dite Leitung von Schalter B abziehen, Sollwert 0Ω

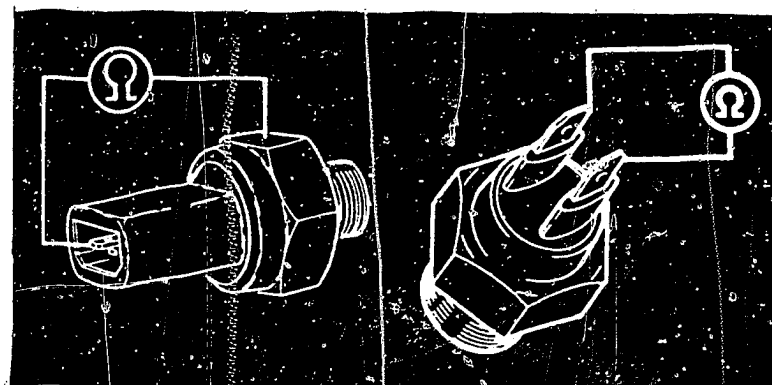


Bild 45 Der Kühlmitteltemperaturgeber (links) und der Hydraulikdruckschalter (rechts) sind auf Widerstand zu prüfen.

11.5.5 Kühlmitteltemperaturschalter

Widerstand bis $120^\circ \text{C} = \infty \Omega$
über $120^\circ \text{C} = 0 \Omega$

11.5.6 Kontrollschalter für Hydraulikdruck

Bei stillstehendem Motor Bremsen $20 \times$ betätigen. Der Widerstand zwischen den Schalterkontakten soll 0Ω sein.

Motor ca. 1 min. laufen lassen. Widerstand soll $\infty \Omega$ anzeigen

11.5.7 Lampenkontrollgeräte

Ein solches befindet sich vorn im Zusatzrelaissträger (Relaisplatz 6) für die vorderen Lampen, und in einer Nische links im Kofferraum.

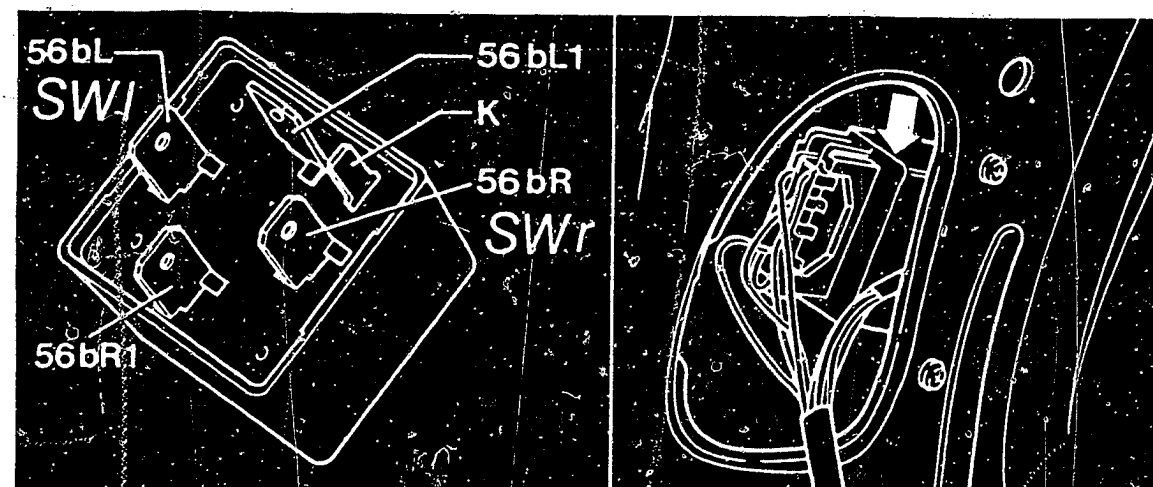


Bild 46 Links: vorderes Lampenkontrollgerät (SWr/1 = Scheinwerfer rechts/links), Rechts: hinteres Lampenkontrollgerät in Einbaulage.

11.6. Bordcomputer

Wenn keine Anzeige vorhanden ist, sind die Sicherungen S4 und S12 zu prüfen und eventuell zu ersetzen.

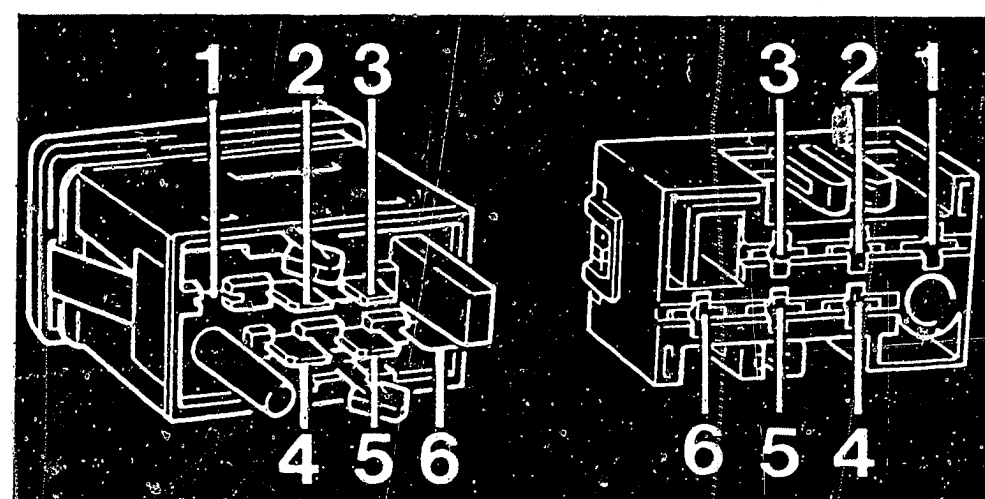


Bild 47 Der Funktionsschalter des Bordcomputers ist gemäß Text zu prüfen.

11.6.1 Funktionsschalter prüfen

Bei ausgeknipstem Schalter ist ein Ohmmeter zwischen Kontakt 2 und 5 zu schalten:

Sollwert $\infty \Omega$. Reset-Taste drücken: Sollwert 0Ω .

Ohmmeter zwischen Kontakt 4 und 5: Sollwert $\infty \Omega$. Funktionstaste - oben - drücken: Sollwert 0Ω .

Ohmmeter zwischen Kontakt 5 und 6: Sollwert $\infty \Omega$. Funktionstaste - unten - drücken: Sollwert 0Ω .

Wird ein Sollwert nicht erreicht, ist der Funktionsschalter zu ersetzen.

11.6.2 Geber für Geschwindigkeitsmesser prüfen

Der Geber sitzt beim Gelenkwellenflansch links im Getriebegehäuse.

Nach dem Abziehen des 26poligen Steckers Ohmmeter zwischen Kontakt 20 und 22 anschliessen. Vorderes linkes Rad anheben und durchdrehen. Ohmmeter muss zwischen 0 und $\infty \Omega$ pulsieren. Wenn nicht, ist die Leitung auf Unterbrechung zu prüfen. Wenn i.O. Geber des Geschwindigkeitsmessers ersetzen.

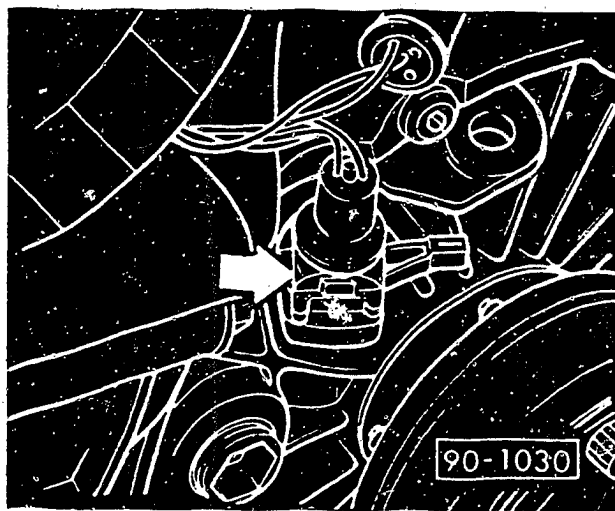


Bild 48 Lage des Gebers des Geschwindigkeitsmessers.

11.6.3 Kraftstoff-Vorratsanzeige prüfen

Stecker vom Geber rechts im Kofferraum abziehen. Ein zwischen die Kontakte des abgezogenen Steckers geschaltetes Voltmeter muss beim Einschalten der Zündung 9,75...10,3V anzeigen. Wenn nicht, ist die Leitung zu prüfen oder eventuell der Spannungskonstanthalter zu ersetzen.

Bordcomputer-Modul ausbauen. Prüfgerät VW 1301 an Stecker des Gebers anschliessen und leer auf 544, voll auf 60 einstellen. Voltmeter zwischen die Kontakte Tt/1 und 2 schalten. Beim Einschalten der Zündung muss in der Stellung «A» (544) eine Spannung von ca. 1,5V und in

der Stellung «B» (60) von ca. 5,5V gemessen werden können. Andernfalls ist die Leitung auf Unterbrechung zu prüfen. Geringfügige Abweichungen sind einzustellen.

11.7. Antennenverstärker der Scheibenantenne und Heckscheibenheizung

Nach dem Ausbauen der Verkleidungen von Pfosten D (links und rechts) ist der Antennenverstärker zugänglich. Er bleibt zur Prüfung angeschraubt.

- Zwischen abgezogenem Stecker 3 und Masse muss bei eingeschaltetem Radio Batteriespannung vorhanden sein.
- Zwischen abgezogenem Stecker 3 und Antennenverstärker muss bei eingeschaltetem Radio ein Strom von 30...50mA fließen.
- Zwischen abgezogenem Stecker 6 und Masse muss bei eingeschalteter Heckscheibenheizung Batteriespannung herrschen.
- Zwischen abgezogenem Stecker 6 und Eingang Antennenverstärker muss bei eingeschalteter Heckscheibenheizung

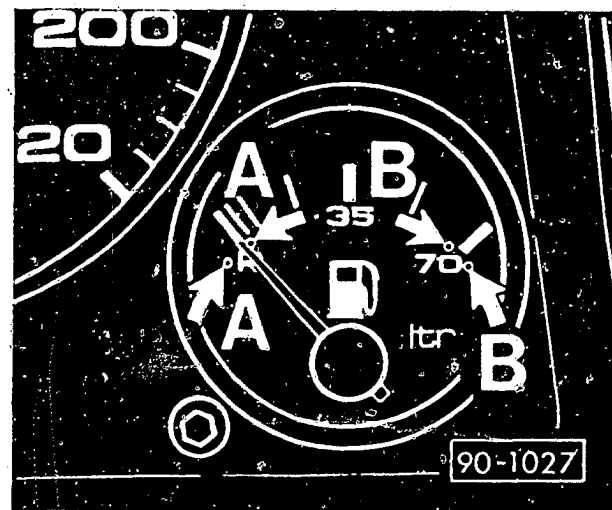


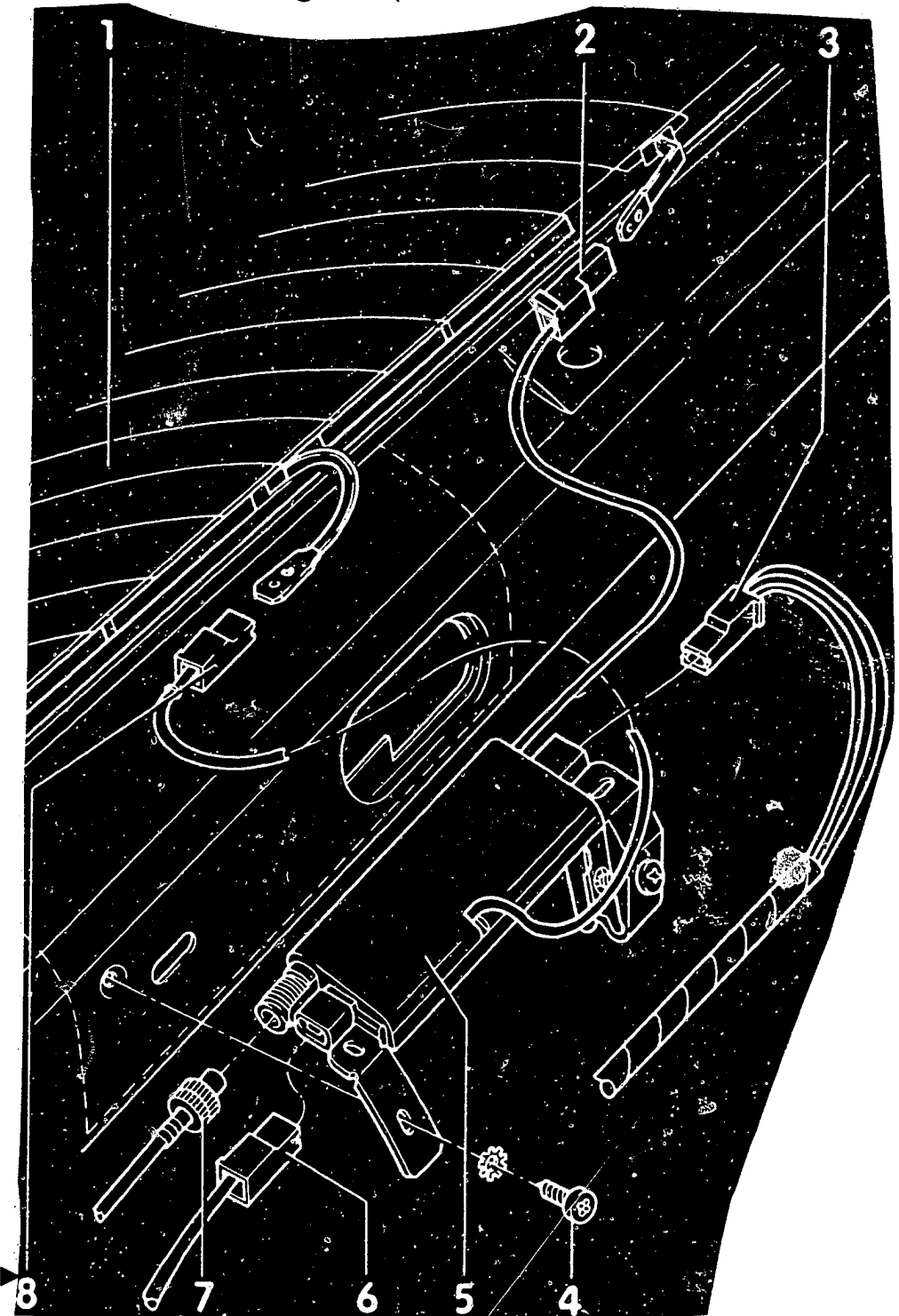
Bild 49 Prüfung der Kraftstoffanzeige am ausgebauten Schalttafeleinsatz.

Bild 50 Das Prüfen des Antennenverstärkers und der Heckscheibenheizung.

ein Strom von 13...13,5A fließen. Desgleichen zwischen abgezogenem Stecker 8 und Anschluss der Heckscheibe.

- Zwischen abgezogenem Stecker 8 und Masse muss Batteriespannung vorhanden sein.

Bei Abweichung vom Sollwert sind die Leitungen und die Heizdrähte auf Unterbrechungen zu prüfen.



12. Klimaanlage

(Delco)

Hinweis: Arbeiten, die das Öffnen des Kältemittelkreislaufes erfordern, dürfen nur von Werkstätten ausgeführt werden, die über ein Füllgerät für Freon R12 bzw. Freon R12 verfügen.

Für die meisten Werkstätten dürften sich somit die mögliche Reparaturarbeiten auf die nachfolgend beschriebenen Komponenten beschränken.

Achtung: Immer schmutzfrei arbeiten. O-Ringe grundsätzlich erneuern und mit Kältemittelöl bestreichen.

12.1 Vorsichtsmassnahmen

a) An der gefüllten Klimaanlage darf weder geschweisst noch hart- oder weichgelötet werden. Das gilt auch für solche Arbeiten, die in der Nähe der Klimaanlage durchgeführt werden und diese erwärmen könnten.

b) Beim Öffnen des Kältemittelkreislaufes ist jede Berührung mit dem flüssigen oder gasförmigen Freon zu vermeiden. Es müssen **unbedingt** Gummihandschuhe und Schutzbrille getragen werden. **Achtung:** Bei allfälligem Haut- oder Augenkontakt ist sofort ein Arzt aufzusuchen.

Das farb- und geruchlose Kältemittel ist etwas schwerer als Luft. Es darf deshalb nur in gut durchlüfteten Räumen abgelassen werden. Es dürfen keine Gruben, Schächte oder Kellergänge in der Nähe sein. Gas könnte sich dort ansammeln und eine Erstickungsgefahr bedeuten.

In einem mit Freongas durchsetzten Raum darf nicht geraucht werden, weil sich das Gas chemisch zersetzen und dann Reizhusten und Übelkeit verursachen kann.

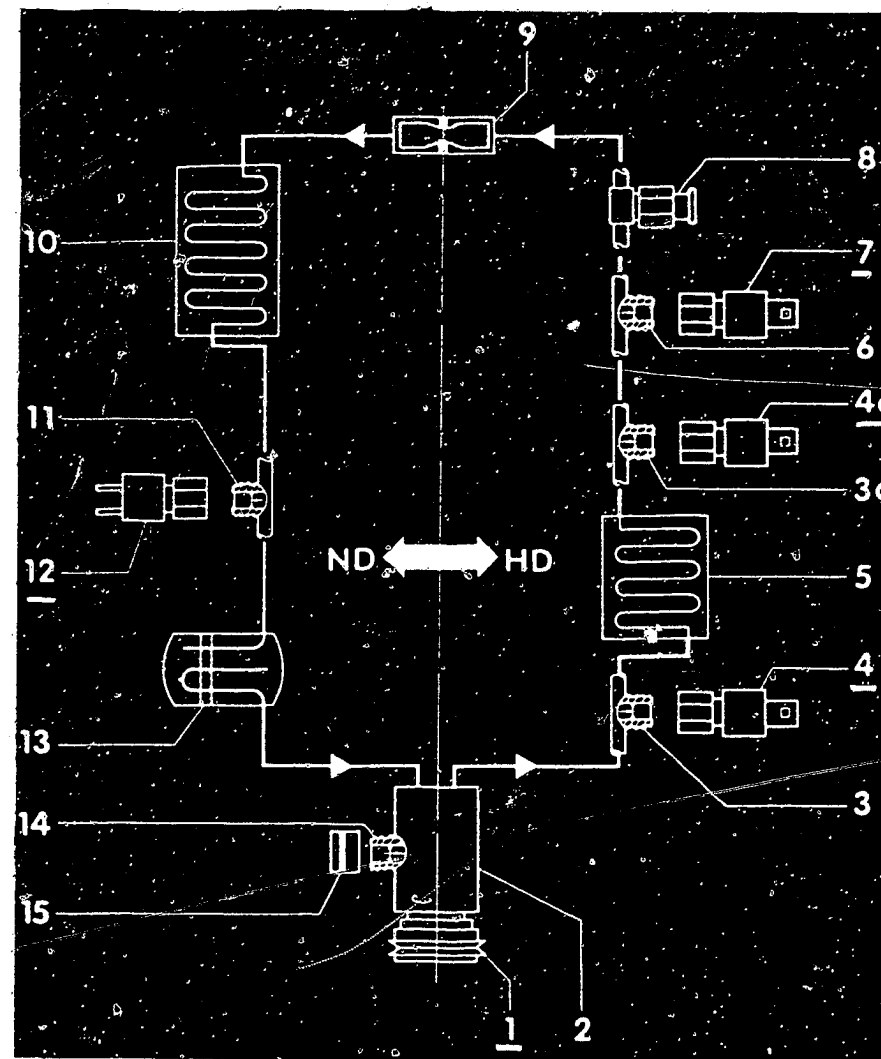


Bild 51 Schema der Klimaanlage mit dem Kältemittelkreislauf. Nur die Positionen mit unterstrichenen Zahlen dürfen von **Nichtspezialisten** geöffnet werden. 1 Magnetkupplung – 2 Kompressor – 3 Anschluss mit Ventil – 4/4a Hochdruckschalter für Magnetkupplung 4-Zyl.- und 5-Zylindermotor – 5 Kondensator – 6 Anschluss mit Ventil – 7 Hochdruckschalter für Klimaanlage – 8 Überdruckablass – 9 Drossel – 10 Verdampfer – 11 Anschluss mit Ventil – 12 Niederdruckschalter für Kältemittelkreislauf – 13 Auffangbehälter – 14 Entleer-Ventil – 15 Verschlussklappe.

12.2 Wartungs- und Kontrollarbeiten

a) Keilriemen des Kompressors

Er ist richtig gespannt (50 N), wenn er sich mit dem Daumen ca. 5mm durchdrücken lässt.

Das **Spannen** erfolgt beim **4-Zylindermotor** durch Wegnehmen von Scheiben zwischen den Riemenscheibenhälften nach dem Lösen der 4 Muttern. Überzählige Distanzscheiben sind vor oder hinter den Riemenscheibenhälften anzuordnen. Anzugsdrehmoment der Muttern = 22,5 Nm.

Beim **5-Zylindermotor** sind die beiden Muttern an den Spannbügeln zu lösen und der Keilriemen durch Anziehen der Spannschraube (in Supportmitte) zu spannen. Dann werden die beiden Muttern festgezogen (22 Nm). Abschliessend wird die Spannschraube gelöst, bis sie ca. 5mm vom Motorblock absteht, und in dieser Position mit der Kontermutter gesichert.

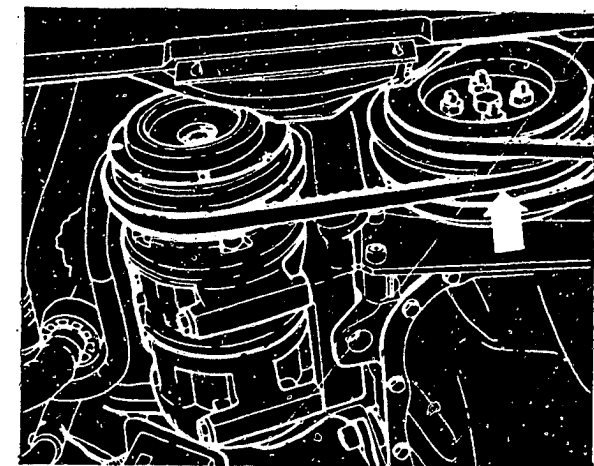


Bild 52 Das Spannen des Keilriemens beim 4-Zylindermotor. Beim 5-Zylinder ist die Anordnung etwas verschieden (siehe Text).



b) Magnetkupplung mit Temperaturfühler und Hochdruckschalter

Diese wird einmal durch einen **Aussen-temperaturfühler**, der sich im Wasserkasten rechts im Ansaugschacht (Bild 53) befindet, ein- und ausgeschaltet. Prüfung mit Kältespray.

Schalttemperaturen: aus -1°C
ein $+7^{\circ}\text{C}$

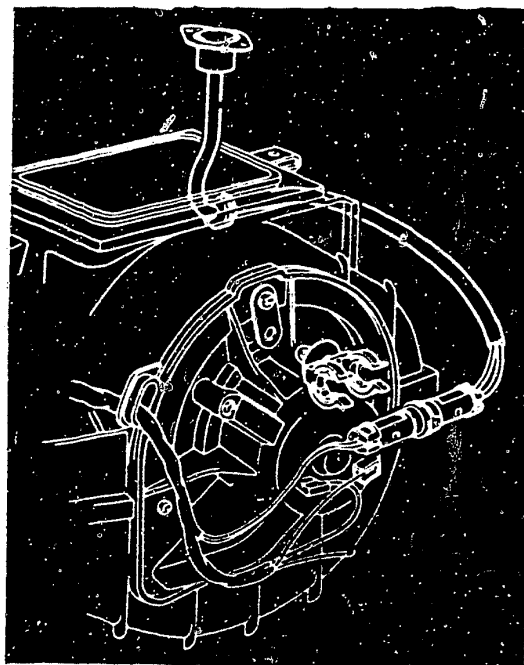


Bild 53 Der Aussen-Temperaturfühler im Wasserkasten rechts im Ansaugschacht des Heizungsgehäuses mit der Steckverbindung.

Der **Hochdruckschalter** der Magnetkupplung befindet sich vor (4-Zyl.) oder nach (5-Zyl.) dem Kondensator (Bild 51) und hat ein rotes Steckergehäuse. Nur dieses ist auszuklinken, der Kältemittelkreislauf bleibt geschlossen (siehe Hinweis). Der Hochdruckschalter schaltet die Magnetkupplung

bei 28,2...31,0 bar aus,
bei 10,3...17,3 bar ein.

Das **Spaltmass** zwischen Riemen- und Kupplungsscheibe muss 0,6...1,0 mm betragen. Es kann durch Distanzscheiben eingestellt werden (2 in Bild 54).

In der Plusleitung zur Magnetspule befindet sich eine Diode. Die Magnetkupplung kann ohne Eingriff in den Kühlmittelkreislauf aus- und eingebaut werden.

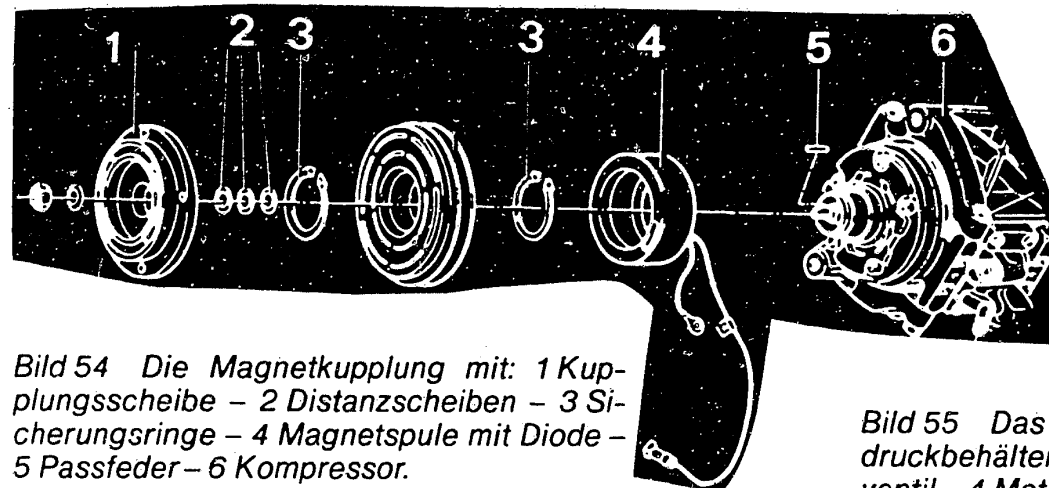
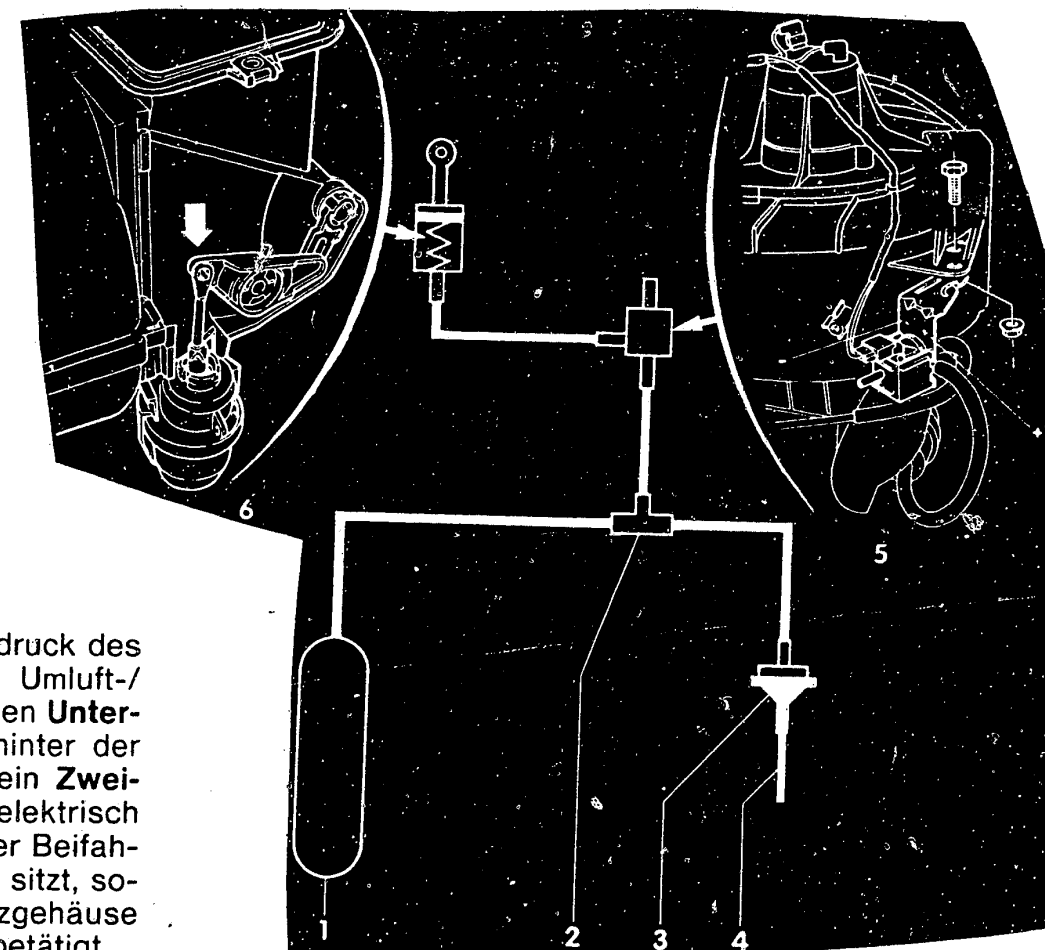


Bild 54 Die Magnetkupplung mit: 1 Kupplungsscheibe – 2 Distanzscheiben – 3 Sicherungsringe – 4 Magnetspule mit Diode – 5 Passfeder – 6 Kompressor.

Bild 55 Das Unterdrucksystem: 1 Unterdruckbehälter – 2 T-Stück – 3 Rückschlagventil – 4 Motoranschluss – 5 Zweiwegventil – 6 Unterdruckdose für die Umluft-/Frischluftklappe.



Unterdrucksystem für Umluft-/Frischluftklappe

Dieses System nützt den Unterdruck des Motors zur Betätigung der Umluft-/Frischluftklappe. Es umfasst einen **Unterdruckbehälter**, der linksseitig hinter der Radhausschale eingebaut ist, ein **Zweiwegventil**, das den Unterdruck elektrisch ein- und ausschaltet und auf der Beifahrerseite rechts am Heizgehäuse sitzt, sowie die **Unterdruckdose** (am Heizgehäuse rechts), die die Umschaltklappe betätigt.

Zur Prüfung des Systems ist dieses mit einer Vakuumpumpe mit 300mbar Unterdruck zu belasten. Der Unterdruck darf in 2min höchstens um 10% abfallen.

Das Zweiwegventil ist zu prüfen, wenn der Motor im Leerlauf dreht. Der Schalter Klimaanlage – A/C – ist zu drücken (Kontrolllampe brennt), ebenso der Schalter Umluft-/Frischluft – Rec – zu betätigen (Kontrolllampe leuchtet). Die Klappe muss nun in Stellung Umluftbetrieb gehen. Wenn nicht, ist die Stromversorgung zu prüfen. **Hinweis:** Bei fehlendem Unterdruck schaltet die Klappe immer auf Frischluft.

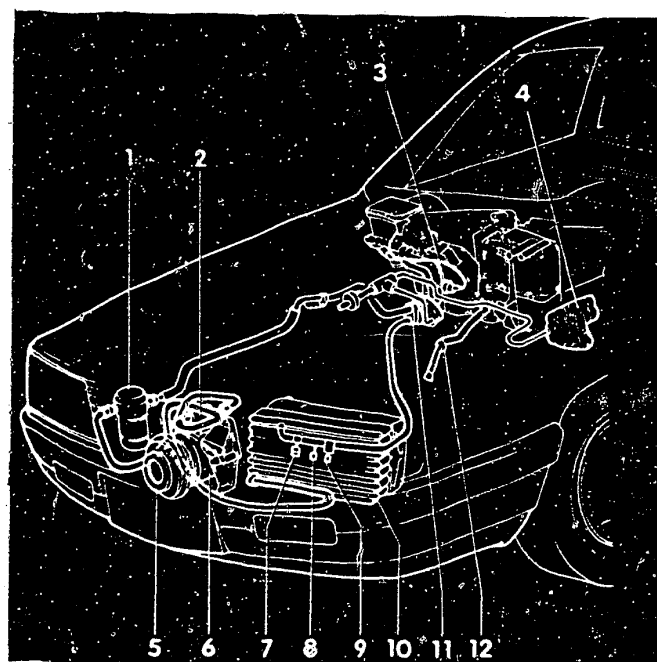


Bild 56 Anordnung der verschiedenen Aggregate beim 5-Zylindermotor. Beim 4-Zylinder ist die Anordnung des Kondensators sowie des Ablassventils unterschiedlich. 1 Auffangbehälter – 2 Entleerventil – 3 Niederdruckschalter für den Kältemittelkreis – 4 Unterdruckbehälter – 5 Magnetkupplung – 6 Kompressor – 7 Hochdruckschalter für die Magnetkupplung – 8 Hochdruckschalter für Klimaanlage – 9 Überdruckablassventil – 10 Kondensator – 11 Drossel – 12 Wasserablaufschlauch mit Ventil.

d) Hochdruckschalter für Klimaanlage

Der Schalter mit gelbem (bei verschweissten Anschlusskabeln grünem) Steckergehäuse ist nach dem Kondenser in die Leitung eingebaut (Bild 51). Er schaltet den Kühlmittellüfter 2. Stufe, und zwar

ein bei 13,1...17,5bar,
aus bei 10,6...15bar.

Druckdifferenz zwischen den Schaltpunkten = min 2bar. Der Kältemittelkreislauf bleibt beim Ausbauen durch ein Ventil geschlossen.

e) Niederdruckschalter für Kältemittelkreislauf

Er schaltet die Magnetkupplung bei Druckabfall zwischen

1,45...1,6bar aus,
2,9...3,2bar ein.

Druckdifferenz zwischen den Schaltpunkten 1,4...1,6bar.

Damit verhindert er das Vereisen des Verdampfers und schützt den Kompressor bei leerem Kältemittelkreislauf.

Der Schalter ist auf der Beifahrerseite zwischen Stirnwand und Heizung eingebaut.



Bild 57 Der Niederdruckschalter für den Kältemittelkreislauf A = Dichtring. Diese sind bei allen Schaltern vor der Montage immer zu ersetzen.

baut. Er kann nach dem Ausbau der Abdeckung und des Lambda-Steuergerätes entfernt werden. Der Kältemittelkreislauf bleibt durch das Ventil geschlossen.

Dieses befindet sich im Motorraum rechts unten neben dem Getriebegehäuse (Bild 56). Beim Zusammendrücken muss es sich öffnen. Es darf nicht durch Schmutz oder Unterbodenschutz verklebt sein.

Desgleichen muss auch der Schlauch so verlegt sein, dass das Wasser ungehindert abfließen kann.

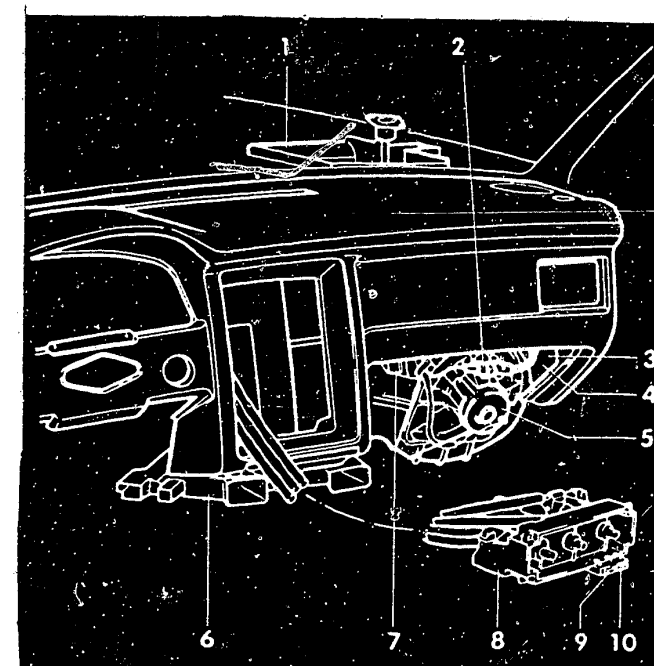


Bild 58 Anordnung der Heizungsbetätigung und des Gebläses im Cockpit. 1 Umluft-/Frischluftklappe – 2 Aussentemperaturfühler – 3 Unterdruckdose für Umluft-/Frischluftklappenbetätigung – 4 Zweiwegventil für Umluft-/Frischluftklappe – 5 Frischluftgebläse – 6 Fussraumausströmer – 7 Vorwiderstand für Frischluftgebläse – 8 Heizungsbetätigung und Schalter der Klimaanlage – 9 Schalter für Klimaanlage A/C – 10 Schalter für Umluft-/Frischluftklappe Rec.

12.3 Ausbau der Heizbetätigung und des Frischluftgebläses

Nach dem Abziehen der Knöpfe für die Heizbetätigung Blende abschrauben und Schalttafelmittelteil ausbauen (Bild 58). Die Heizbetätigung kann dann samt den Schaltern für die Klimaanlage (A/C) und die Umluft-/Frischluftklappe (Rec) herausgezogen werden. Nach dem Lösen der 6 Schrauben der Ankerplatte für das Gebläse lässt sich auch dieses herausziehen.

Der Vorwiderstand für das Frischluftgebläse befindet sich im Handschuhkasten (Bild 58).

Die Bowdenzüge haben folgende Farben:
Steuerklappe für Fussraum/Defroster = weiss
Zentralklappe (Luftverteiler) = schwarz
Temperaturklappe (Temperaturregler) = rot

12.4 Prüfen der Kälteleistung und der Abschalttemperatur

Dazu ist ein genaues Thermometer und eine Stoppuhr nötig. Die Prüfung ist bei geschlossenen Fenstern, Türen, Schiebedach und Motorhaube unter Beachtung der im Diagramm aufgeführten Prüfzeiten (C) und Ansauglufttemperaturen (E) durchzuführen.

Nach dem Einschalten der Zündung sind der A/C- und der Rec-Schalter zu drücken (Kontrollampen leuchten), der Temperaturschalter ganz auf Kalt zu drehen, alle Ausströmdüsen zu öffnen und die 4. Gebläsestufe einzuschalten. Die Drehschalter für die Luftverteilung sind so einzustellen, dass die Luft nur aus den Schalttafel-düsen ausströmt.

Die **Ansauglufttemperatur** für das Gebläse ist unter dem Handschuhfach zu messen (annähernd konstante Werte abwarten). Entsprechend der gemessenen Ansauglufttemperatur (E) die Temperaturkurve (B) im Diagramm wählen. Den Temperaturfühler für die Kaltluft in die mittlere Schalttafelaustrittsdüse stecken.

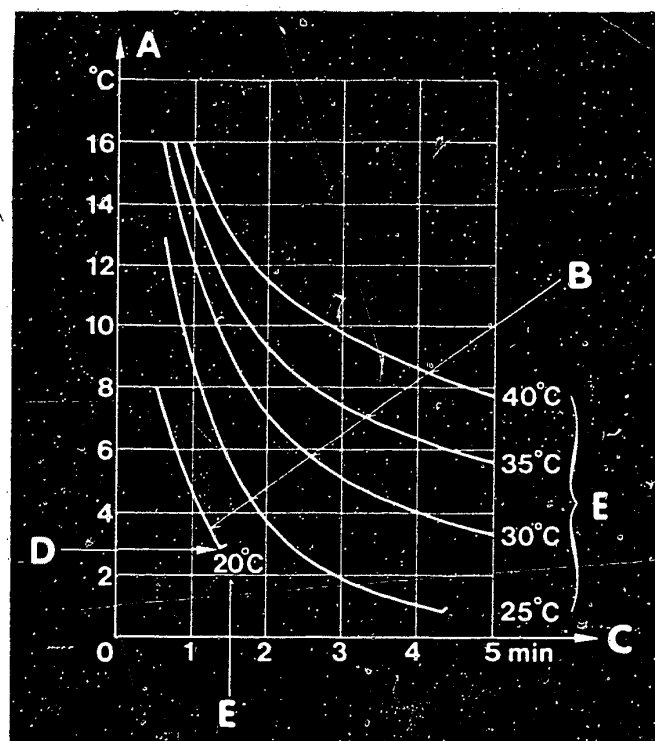


Bild 59 Diagramm für Kälteleistungsprüfungen. A Temperatur der Luft aus der mittleren Schalttafeldüse – B Temperaturverlauf der Luft aus der mittleren Düse in Abhängigkeit der Prüfzeit «C» und der gemessenen Ansaugluft «E» – C Prüfzeit (min) – D Abschalttemperatur (Niederdruckschalter schaltet Magnetkupplung aus) – E Ansauglufttemperatur des Gebläses (gemessen unter dem Handschuhkasten).

Motor starten und nach 30 s auf 2000/min bringen und mit der Prüfzeit beginnen. Temperatur in den verschiedenen Zeitintervallen prüfen und mit Diagramm vergleichen. Zulässige Abweichung +5°C.

Werden die Werte nicht erreicht, prüfe man:

- Ob der Kühlmittellüfter in die 2. Stufe geschaltet wird.
- Ob die Stellung der Temperaturklappe (am Heizungsklappenkasten) stimmt.

- Wenn beides i.O. ist das Kabel vom Niederdruckschalter abzuziehen, zu überbrücken und die Prüfung zu wiederholen. Werden nun die Werte erreicht, ist der Niederdruckschalter zu ersetzen.

Achtung: Beim Wiederholen von Prüfungen ist nach dem Abstellen des Motors, dem Öffnen der Türen und dem Laufenlassen des Gebläses in Stufe 4 während 5 min, der ganze Prüfablauf zu wiederholen.

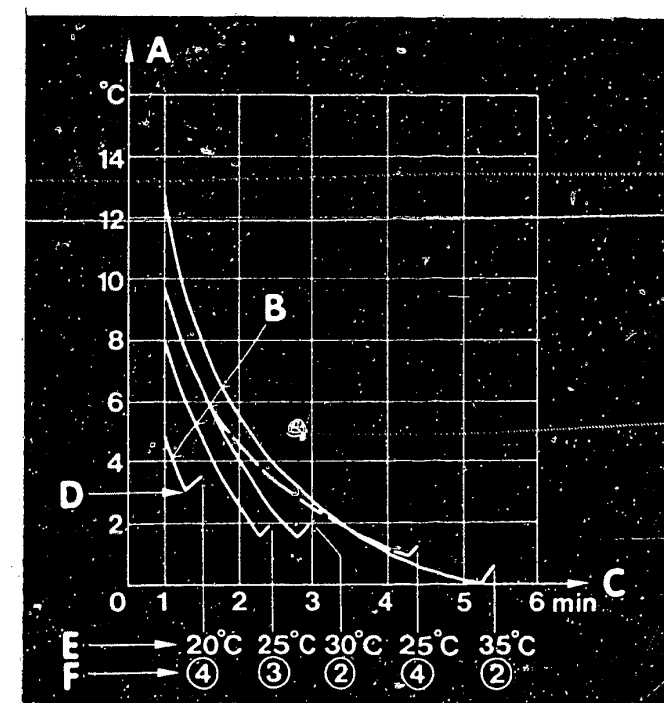


Bild 60 Diagramm zur Prüfung der Abschalttemperatur. A Temperatur der Luft aus der mittleren Schalttafeldüse – B Temperaturverlauf der Luft aus der mittleren Abhängigkeit der Prüfzeit «C», der Gebläsestufe «F» und der gemessenen Ansauglufttemperatur «E» – C Prüfzeit – D Abschalttemperatur des Gebläses (gemessen unter dem Handschuhkasten) – F einzustellende Gebläsestufe.

Beim Prüfen der **Abschaltemperatur**, die wegen Vereisungsgefahr des Verdampfers nicht unterschritten werden darf – zul. Abweichung max. $+5^{\circ}\text{C}$ – ist grundsätzlich gleich vorzugehen. Zu beachten ist der Zeitpunkt des einsetzenden Temperaturanstiegs. Der Niederdruckschalter leitet das Abschalten der Magnetkupplung ein, was auch durch leichtes Ansteigen der Motordrehzahl angezeigt wird. Werden die Sollwerte nicht erreicht, ist gleich vorzugehen wie auf den Seiten C5/C6 (●) erwähnt.

Sind die Werte bei einer der Prüfungen nicht erreichbar, liegt die Störung am Kühlmittelkreislauf.



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

	4. Zylinder			5. Zylinder		
Motor (Typenbezeichnung)	1,6 l	1,8 l (NE)	1,9 l (SD)	2,0 l (PS)	2,2 l (KV)	2,3 l (NG)
Bohrung/Hub (mm)	81/77,4	81/86,4	82,5/86,4	81/77,4	81/86,4	82,5/86,5/82,5
Hubvolumen in cm ³	1595	1781	1847	1994	2226	2309
Leistung kW (PS) bei 1/min	*51,5(70)/5200	Δ 66(113)/5600	85(115)/5400	100(136)/5700		
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	*118/2700	Δ 140/3300	160/3400	172/4000	186/3500	190/4500
Verdichtungsverhältnis	9,0:1	Δ 10:1	10,5:1	10,1:1	10:1	10:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)	9,5... 13 (8)				10...14 (8)	
Max. Druckunterschied zw. den Zyl. (bar)	3				3	
Ventilsteuerzeiten bei 1 mm Ventilhub						
Einlass öffnet/schliesst	OT/22° n. UT	Δ 2° v. OT/34° n. UT	3° OT/43° n. UT	2° n. OT/31° n. UT	OT/41° n. UT	
Auslass öffnet/schliesst	28° v. UT/6° v. OT	Δ 44° v. UT/8° v. OT	37° v. UT/3° n. UT	31° v. UT/2° v. OT	40° v. OT/1° n. OT	

* ohne Kat. = 55 KV/125 NM; Δ ohne Kat. bei 5200/150 Nm; Motortyp RU: mit ungeregeltem Kat. 55 KV/4500, Verd. 9:1, Steuerzeiten 0°/22° n. OT/28° v. UT/6° v. OT

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)	1,6-1,9 l	2,0 l	2,2 l	2,3 l
Ventilsitzwinkel	Einlass	45°		45°
im Zylinderkopf	Auslass	45°		45°
Ventilsitzbreite	E	2,0		2,0
	A	2,4		2,4
Ventiltellerdurchmesser	E	38,0	40,0	38,0
	A	33,0		33,0
Ventilschaftdurchmesser	E	7,97		7,97
	A	7,95		7,95
Ventilschaftlaufspiel	E	1,0		1,0
(Kippspiel)	A	1,3		1,3
Ventillänge	E	91,0		91,0
	A	90,8		90,8

Bremsen, Abmessungen und Toleranzen (mm)

Hauptbremszylinder, Durchmesser	22,2
Radbremszylinder, Durchmesser v/h	54/36
Bremsscheibendicke (Original) vorn/hinten	13/10
Verschleissmass	11/8
Zulässiger Seitenschlag der eingebauten Bremsscheibe	0,03
Bremstrommeldurchmesser (Diesel - original)	200
- Verschleissmass	201

Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Querträger-Lagerbolzen an Karosserie v/h ...	65
Gestänge des Querstabilisators	20
Muttern des Kugelgelenks am Querlenker	65
Kugelgelenk (Querlenker-Achsschenkel)	65
Zylinderschrauben inneres Kreuzgelenk M8/M10	45/80
Stossdämpfer-Mutter (oben)	50
Stossdämpfer-Schraubklappe	150

Hinterradaufhängung

Längslenker Lagermutter	100
Panhardstab-Lagerung (Fahrgestell/Achse)	80/90
Stossdämpfer unten	60
Stossdämpfer-Lagerung oben	30

Lenkung/Räder/Radlager

Lenkradmutter	40
Spurstangengelenk	30
Spurstangen-Halteflansch-Schrauben	45
Radnabenmutter vorn	265
Radschrauben	110

C8

Werkstatt-Service
Audi 80/90



C9

Werkstatt-Service
Audi 80/90



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)	4 Zyl.	5 Zyl.
Zylinderkopfschrauben	40/60/+180°	40/60/+180°
Pleuellagermuttern	30/+90°	30/+90°
Hauptlagerdeckelschrauben	65	65
Schwungradschrauben	100 + Si	100 + Si
Kurbelwellen-Zahnrad		
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	20	350
Nockenwellensteuerter an Nockenwelle	80	80
Ansaugsammelrohr		
Auspuffsammelrohr		
Zündkerzen	20	20
Motor/Getriebe	55	M8 = 20/M 10 = 45/M 12 = 65
Abgasrohr an Getriebehälter	25	25
Abgasrohr an Sammelrohr	30	35
Drehmomentstütze	25	45
Motorstütze am Motorlager	35	45

Füllmengen (1)	4-Zyl.	5-Zyl.
Motor		
Neufüllung	3,0	3,5
Wechsel mit/ ohne Filter	3,0/2,5	3,5/3,0
Getriebe		
mech.- 4-/	2,35	2,35
5-Gang Automat		12,85
Kühlsystem	6.5	8,0
Treibstofftank	68...70	
Bremsystem	0,6 mit ABS = 0,7	
Servolenkung	1,6	

¹ Quattro

Brennstoffsystem

Vergaser (Marke und Typ)	Pierburg 2 EE	Keikin 26-30 DC	Keikin II (EF)
Lufttrichter	22/26	20/26	22/26
Hauptdüse	X 105/X 110	112/155	100/140
Luftkorrekturdüse	X 110/ X 105	95 (110)/120	90/100
Leerlaufdüse	X 45	48	50
Leerlaufdüse		125	100
Beschleunigungspumpendüse		0,45	0,40
Schwimmernadel Ø (mm)		2,5	2,5
Anreicherungs (Rohr) oder (Düse)	0,7	50	35
Übergangs-Benzin-/Luftdüse	90x130		
Kaltleerlaufdrehzahl (1/min)		3500 ± 200	2000 ± 200
B-Pumpen-Einspritzmenge (cm ³)		0,85 ± 0,15	0,85 ± 0,15
Luftklappenspalt		4,2 ± 0,15	2,2
Leerlaufdrehzahl	900 ± 75	900 ± 50	900 ± 50
Drehzahlbegrenzung	7000 ± 50	-	-
Benzinpumpendruck (bar)		0,35...0,40	
Abgaswerte CO	0,6 ± 0,4	1,0...0,5	1,0...0,5

Bremsen-Schraubenanzugsdrehmoment (Nm)

Vordere Radnabenmutter	265
Bremssattelgehäuse vorn	35
Führungsbolzen	25
Bremssattelschrauben hinten	65
Bremsscheibenabdeckblech	30
Bremsträgerschrauben hinten	60
Radschrauben (Stahl + ASlu)	110

C10

Werkstatt-Service
Audi 80/90



C11

Werkstatt-Service
Audi 80/90



Zündanlage

Motor Typ	PP	MC	NE/SF	JV	KV/PS	NG
Zündkerzen	W8 DTC*	W7 DTC	W7 DTC ■	W7 DTC ■	W7 DTC ■	W6 DTC ■
Elektrodenabstand	0,9...1,1	0,7...0,9	0,7...0,9	0,7...0,9	0,7...0,9	0,7...0,9
Zündzeitpunkt (im Leerlauf dynamisch)	Δ 16...20°	XX	Δ 16...20°	● 4...8°	Δ 16...20°	13...17°
Zündzeitpunkt (Grundeinstellung statisch)	18 ± 1° v. OT		18 ± 1° v. OT	6 ± 1° v. OT	18 ± 1° v. OT/	Δ 15 ± 1° v. OT
Zündpunktmarkierung	Nockenwellenrad					Schwungrad
Primärwiderstand (Ω) der Zündspule				0,52...0,76	0,5...0,8	0,5...1,5
Sekundärwiderstand (Ω)				2,4...3,5	2,4...3,5	5...9
Zündreihenfolge			1-3-4-2		1-2-4-5-3	
Zündverteiler-Rotorwiderstand (kΩ)			0,6...1,4			
Zündkerzen-Entstörsteckerwiderstand (kΩ)				4...6		
Drehzahl-Begrenzer (1/min)			6500...6700			

● Unterdruckleitung abgezogen; ■ Champion N9 BYC; Δ Unterdruckleitung aufgesteckt; XX VEZ Zündzeitpunkt fest eingestellt.

Zündverstellung

Fliehkraft-

verstellung	1,6 I Kat.	1,8 I NE, SF	1,8 I RH	1,8/1,9 I Kat.	2 I
Beginn 1/min)	1000...1350	900...1100	1050...1300	1050...1450	1100...1300
Zwischenwert bei	3000/14...19°	2400/14...19°	2000/6...11° 4000/17...21°	2200/9...14° 2600-3080/11...15°	1600/5...9°
Ende	5000/25...29°	4700/22...26°	5000/22...26°	6000/20...24°	5600/18...22°

Unterdruckverstellung

Beginn (mbar)	60...120	60...120	60...140	120-190 mbar
Ende	320	280...320	320...340	380-420 mbar
Grad	13...15°	13...150	13...17°	12...14°

Radgeometrie

vorne

Gesamtvorspur	10' ± 10'	*25' ± 10'	Differenz zwischen l/v
Radsturz	-45' ± 30'	*-20' ± 10	max 30'
Nachlauf	1° 15' ± 30'		max 30'
Radeinschlagwinkel aussen/innen	20°/19° 5' ± 30'	*19° 10' ± 30'	

*für schlechte Wege

hinten

Gesamtvorspur	20' ± 20'	max 25'
Radsturz	-1° ± 20'	max 30'

Räder und Reifen

Felgen	bis 55 KV	ab 66 KV
Reifen	5 1/2 J x 14	5 1/2 J x 14
	175/70 SR 14	175/70 HR 14

C12

Werkstatt-Service
Audi 80/90

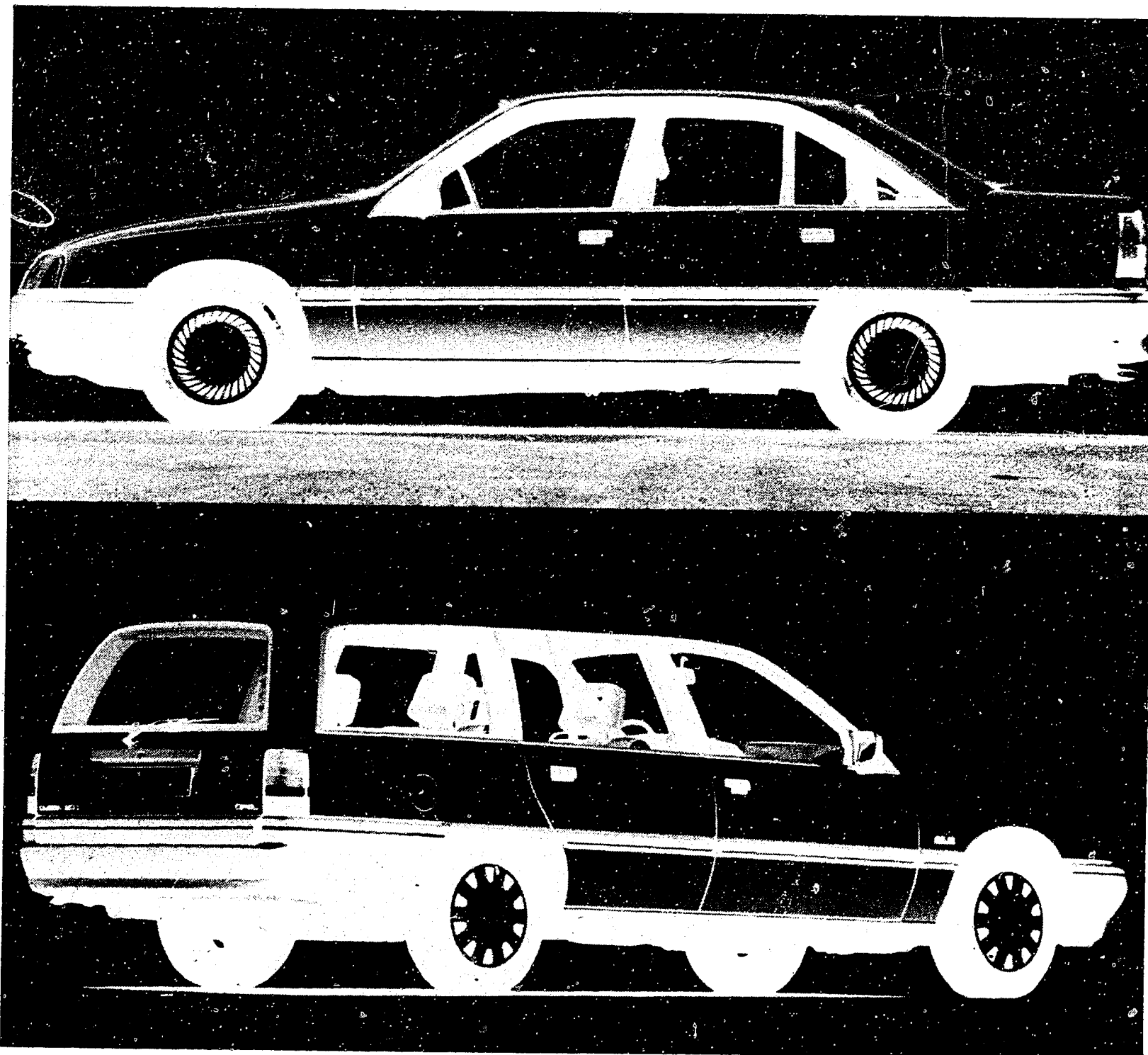


C13

Werkstatt-Service
Audi 80/90



Opel Omega



Die vorliegende Broschüre wurde
exklusiv für die Bosch-Dienste gefertigt
im Auftrag der
ROBERT BOSCH GMBH
STUTTGART

© J. Pfyl Ing. HTL
Ingenieurbüro für Auto-Technik

Bearbeitet nach einer Veröffentlichung,
vom gleichen Autor, die in der Fachzeit-
schrift «Auto-Technik» des AT-Fach-
schriftenverlags AG, CH-5001 Aarau,
erschien.

D1

Werkstatt-Service
Opel Omega



D2

Werkstatt-Service
Opel Omega



Inhaltsverzeichnis

1.	Allgemeine Hinweise		
1.1	Motorhaube	D	5
1.2	Identifikationsnummern	D	5
1.3	Anheben des Fahrzeugs	D	5
1.4	Elektronische Systeme mit Eigendiagnose	D	5
1.5	Abschleppen	D	5
2.	Motoren		
2.1	Benzinmotoren	D	7
2.1.1	Aus- und Einbau des Motors	D	7
2.1.2	Zylinderkopf	D	7
2.1.3	Motorsteuerung	D	9
2.1.4	Kühlsystem	D	9
2.2	Dieselmotoren	D	11
2.2.1	Aus- und Einbau	D	11
2.2.2	Zylinderkopf	D	13
2.2.3	Ventilspiel	D	13
2.2.4	Kühlsystem	D	13
3	Brennstoffsystem		
3.1	Vergasermotoren	D	15
3.2	Einstellung und Prüfungen am 2E3-Vergaser	D	15
3.3	Hinweise für die Arbeiten am Ecotronic-Vergaser 2EE	D	19
3.4	Abgasentgiftung	D	21
4.	Zündung	D	23
5.	Dieseleinspritzung	D	23
6.	Kupplung	D	23
7.	Getriebe	D	25
7.1	Aus- und Einbau des Handschaltgetriebes	D	25
6.2	Aus- und Einbau des Automatikgetriebes	D	25
8.	Vorderradaufhängung		
8.1	Radlagerung	E	1
8.2	Federbein	E	1
8.3	Querlenker	E	1
9.	Lenkung und Radgeometrie	E	3
9.1	Kugelumlauf lenkung	E	3
9.1.1	Lenkgetriebe ausbauen	E	3
9.2	Radgeometrie	E	3
9.2.1	Vorderachse	E	5
9.2.2	Hinterachse	E	5

10.	Hinterachse		
10.1	Radaufhängung	E	7
10.2	Hinterachsgetriebe	E	7
10.2.1	Prüfen des Sperrwerts	E	7
10.2.2	Aus- und Einbau des Hintersachsgetriebes	E	7
11.	Bremsen		
11.1	Vorderradbremse	E	9
11.2	Hinterradbremse	E	9
11.3	Bremskraftregler beim Kombi	E	9
12.	Elektrische Anlage		
12.1	Batterie	E	11
12.2	Alternator	E	11
12.3	Anlasser	E	11
12.4	Sicherungen und Relais	E	11
12.5	Kombi-Instrument	E	11
12.6	Wichtige Schalter	E	13
12.7	Scheibenwischer	E	13
12.7.1	Vorne	E	13
12.7.2	Hinten	E	13
12.7.3	Scheinwerfer-Wisch-/Waschanlage	E	13
12.8	Scheinwerfer	E	13
12.9	Elektronischer Geschwindigkeitsregler	E	13
12.10	Zentrale Türverriegelung	E	13
12.11	Diagnosestecker	E	15
12.12	Bordcomputer	E	15
12.13	Radio	E	17
12.14	Check-Control-System	E	17
13.	Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen	E	25

Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikrokarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikrokarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.



Opel Omega

Der Omega löst den über viele Jahre hinweg gebauten Rekord ab. Mit der Namensänderung wurden auch viele technische Neuerungen eingeführt. Unter der windschlüpfrigen Aussenhaut ($C_w = 0,28$) erhielt der Mittelklasse-Opel einen neuen 2 l-Benzinmotor, ein neues 5-Gang-Schaltgetriebe, eine Schräglenker-Hinterachse und viele elektronische Systeme wie etwa die Motronic, die LCD-Instrumentierung und den Bordcomputer mit Eigendiagnose. Die Modellpalette umfasst eine viertürige Limousine und einen fünftürigen Caravan in je vier Ausstattungsvarianten. Die Motorisierung setzt sich aus vier verschiedenen 1,8 l und zwei 2 l-Varianten und dem 2,3 l-Dieselmotor in Saug- und Turboversion zusammen. Seit dem Genfer Autosalon 1987 ergänzt zudem eine 3 l-Sechszylinder-Ausführung das Angebot. In der Schweiz beschränkt sich dieses auf die 2- und 3 l-Katalysatormotoren und die beiden Dieselmotore. Zu den zahlreichen Luxusklasse-Merkmalen des Omega sind die neue Klimaanlage und das elektronisch geregelte Bosch-ABS zu zählen.

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Motorhaube

Der Zughebel zum Öffnen der Haube befindet sich im Fussraum des Fahrers, der Entriegelungshaken vorne in Haubenmitte. Der Scherenmechanismus der Scharniere ermöglicht ein leichtes Aus- und Einbauen der Haube mit einer Schraube pro Seite (Bild 1). Mit dieser Zentrierschraube wird die Haube automatisch richtig eingestellt.

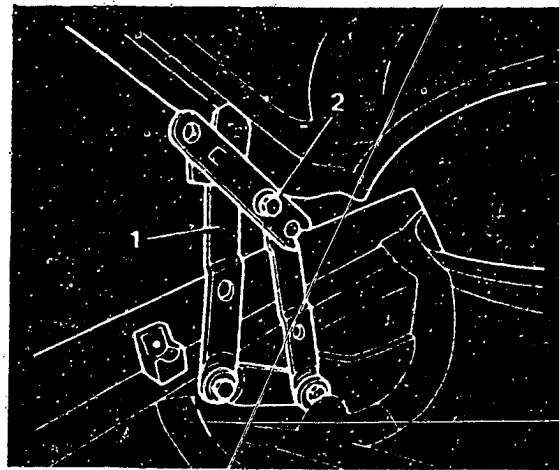


Bild 1 Der Scherenmechanismus der Motorhaubenbefestigung (1) mit der praktischen Zentrierschraube (2).

1.2 Identifikationsnummern

Die Chassisnummer ist neben dem Sitz in die Karosserie eingeschlagen. Das Typenschild findet man oben auf der Traverse (Bild 2).

1.3 Anheben des Fahrzeuges

Um mögliche bleibende Karosserieverformungen auszuschliessen, darf das Fahrzeug nur an den in Bild 3 gezeigten Stellen angehoben werden. Auch Motor, Getriebe und Hinterachse sind verbotene Ansatzpunkte.

1.4 Elektronische Systeme mit Eigendiagnose

Bei allen elektronischen Systemen mit Eigendiagnose werden die Fehlercodes im Speicher durch Abklemmen der Batterie gelöscht! Der Bordcomputer muss nachher neu programmiert werden.

1.5 Abschleppen

Fahrzeuge mit Automatikgetriebe dürfen bis zu einer Entfernung von 50 km mit einer Geschwindigkeit von max. 50 km/h (technisch bedingt) abgeschleppt werden. Für grössere Distanzen ist die vordere Gelenkwelle auszubauen.

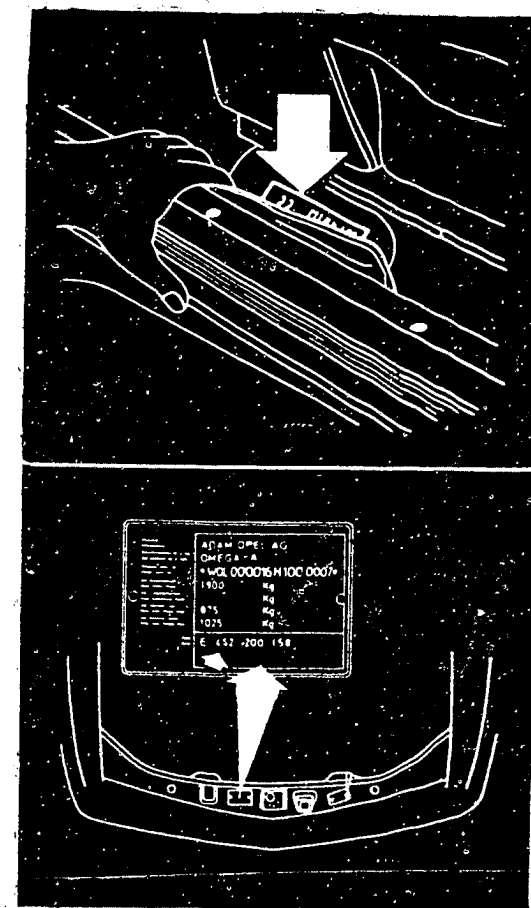


Bild 2 Fahrzeug-Identifizierung: Oben: die 17-stellige Identifizierungsnummer ist auf dem Karosserieboden neben dem rechten Vordersitz eingepreßt. Unten: das Typenschild ist auf dem oberen Luftleitblech befestigt.

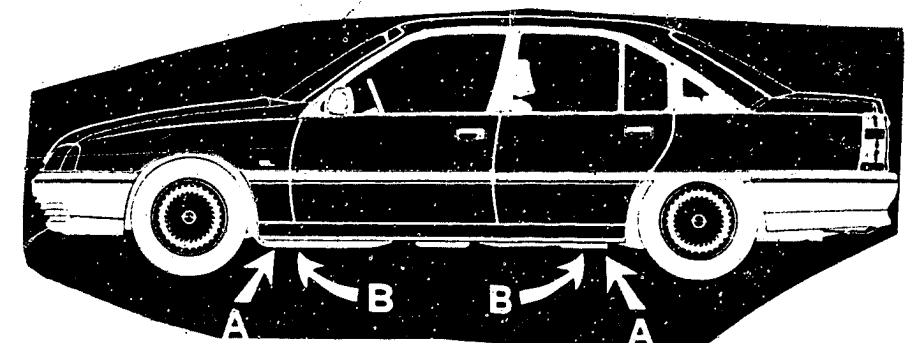


Bild 3 Das Fahrzeug darf nur an den speziell dazu bestimmten Punkten angehoben werden. A Bordwagenheber – B Werkstattwagenheber oder Liftarme.

D5

Werkstatt-Service
Opel Omega



D6

Werkstatt-Service
Opel Omega



2. Motoren

2.1 Benzinmotoren

Sowohl der 1,8i wie der 2,0i-Motor sind Weiterentwicklungen der bestehenden Vierzylinder-OHC-Baureihe 1,8N und 1,8S, die noch mit Vergaser ausgerüstet sind. Im Grauguss-Motorblock dreht eine fünffach gelagerte Kurbelwelle aus Kugelgraphitguss. Der Aluminiumzylinderkopf enthält eingepresste Ventilsitzringe und Schafftführungen.

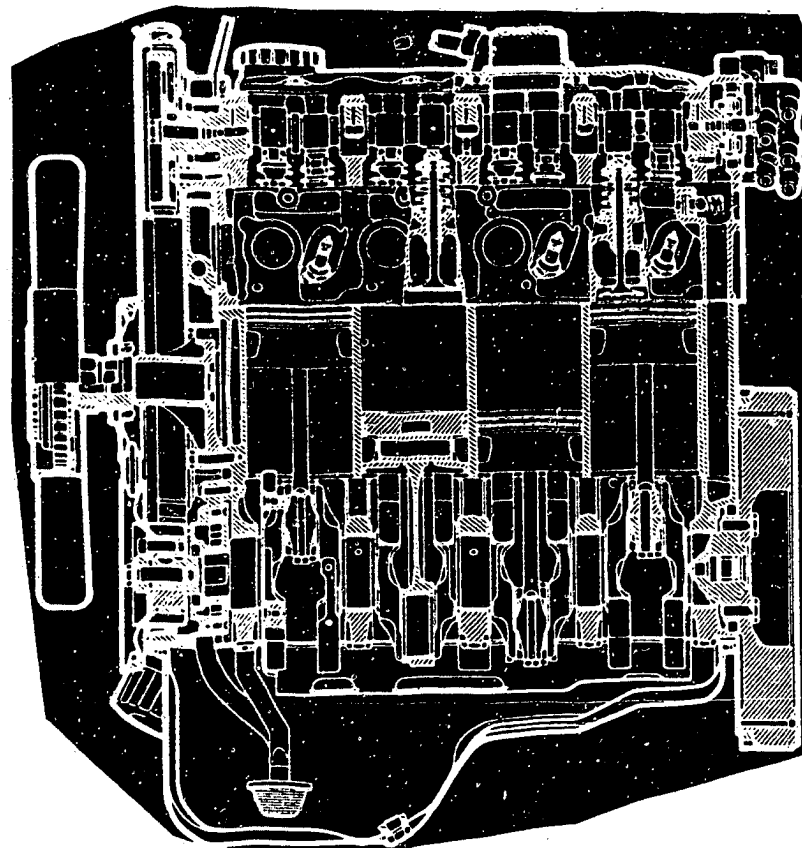


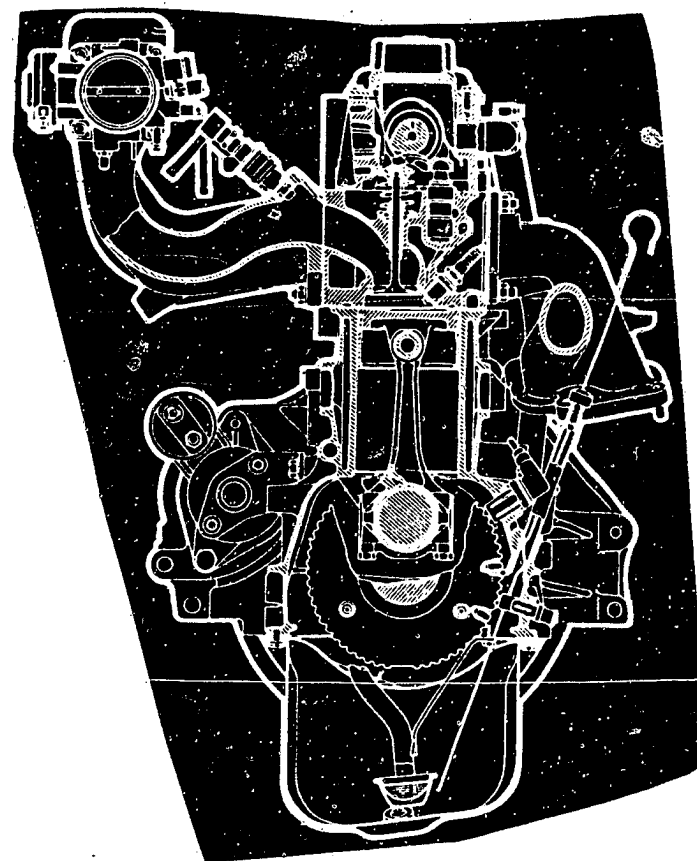
Bild 4 Der neue 2,0i-Motor im Querschnitt (mit der Ansaugseite) und im Längsschnitt. Er ist sehr ähnlich gebaut wie die bisherige OHC-Baureihe mit kleineren Hubräumen.

2.1.1 Aus- und Einbau des Motors

Die Motorhaube ist durch Lösen der speziellen Zentrierschraube (Bild 1) zu entfernen (Stecker der Motorraumleuchte und

Schlauch der Scheibenwischanlage trennen!). Nach dem Abklemmen der Batterie und dem Lösen aller Kabel-, Schlauch- und Bowdenzug-Verbindungen zum Motor werden der Reihe nach demontiert oder abgetrennt:

- der Kupplungsgehäusedeckel und das Kupplungsseil,
- die drei unteren Kupplungsgehäuse-Befestigungsschrauben,
- die Auspuffleitung am Kollektor,
- die Lenkservopumpe (seitlich befestigen),
- die Motoraufhängungen links und rechts.



Nach dem Aufhängen des Motors löst man die restlichen Kupplungsgehäuse-Befestigungsschrauben und fährt bei unterstütztem Getriebe den Motor nach oben aus.

Beim **Wiedereinbau** in der umgekehrten Reihenfolge ist zu beachten, dass die Nase am Gummipuffer der Aufhängung in der Aussparung des Halters liegt (Bild 5).

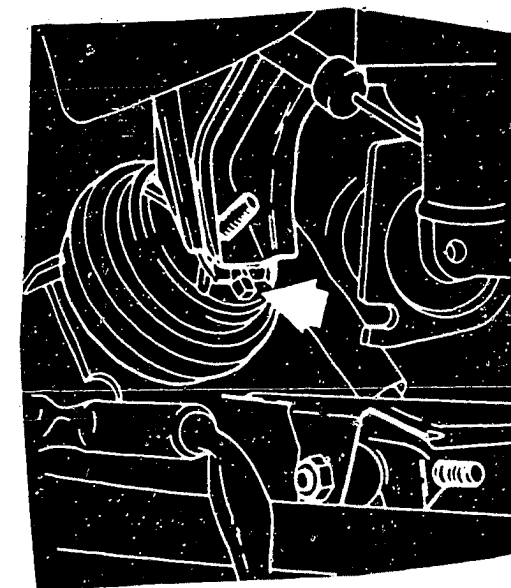


Bild 5 Beim Einbau des Motors muss die Nase am Aufhängungs-Gummipuffer in die Aussparung des Halters zu liegen kommen.

2.1.2 Zylinderkopf

Der Zylinderkopf kann bei eingebautem aber abgekaltetem Motor entfernt werden. Wenn die Zahnriemenabdeckung demonstert und die Markierungen auf Nockenwellenrad und Schwingungsdämpfer in Übereinstimmung gebracht worden sind, kann man das Nockenwellenrad los-schrauben, alle Verbindungen am Zylinderkopf trennen und das Kühlmittel ablassen. Die Zylinderkopfschrauben sind spiralförmig von aussen nach innen zu lösen. Dann kann der Kopf mit Nockenwellengehäuse, Auspuff- und Ansaugkrümmer abgehoben werden.

Der Anzug der Zylinderkopfschrauben erfolgt in fünf Stufen spiralförmig von innen nach aussen. Das Voranzugsmoment beträgt 25Nm, dann folgen drei Durchgänge mit Drehwinkeln von je 60°. Nach dem Warmlauf des Motors sind die Schrauben abschliessend mit einem Drehwinkel von 30°...50° festzuziehen. Die Gesamthöhe des Zylinderkopfes zwischen den Dichtflächen misst $96,0 \pm 0,25$ mm, die Einbauhöhe für Ein- und Auslassventile 18,25...18,45 mm (Lehre KM 512). Diese

Masse müssen nach einer Bearbeitung der Planfläche unbedingt eingehalten werden. Nockenwelle, Schwinghebel oder Hydrostößel können ohne Zylinderkopfdemontage ausgewechselt werden. Dazu sind bei ausgebautem Nockenwellengehäusedeckel Ventalniederhalter zu montieren (Bild 6).

Vorsicht: Kurbelwelle so drehen, dass die Ventile nicht mit dem Kolbenboden in Berührung kommen!

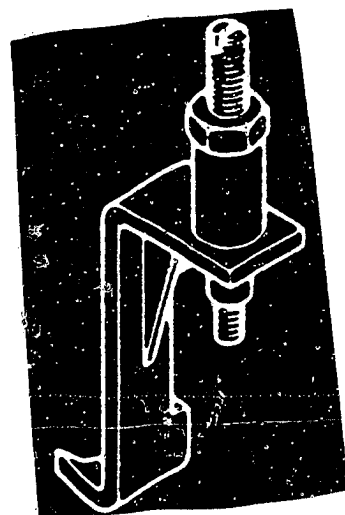


Bild 6 Ventalniederhalter zum Spannen der Ventilefedern.

2.1.3 Motorsteuerung

Zur Kontrolle der Steuerzeiten dienen die Marken auf dem Nockenwellenrad und der hinteren Abdeckung, die übereinstimmen müssen, sowie die Kerbe am Schwingungsdämpfer. Sie muss mit dem Zeiger am Steuergehäuse fluchten.

2.1.4 Kühlsystem

Das Kühlsystem enthält 6,4 l Kühlmittel. Es darf nur Frostschutzmittel mit Korrosionsschutz verwendet werden, da Kühler und Heizelement aus Aluminium bestehen. Zur **Dichtheitsprüfung** ist das System mit höchstens 1,5 bar Überdruck zu beaufschlagen aber dieser Druck mindestens 3 min lang beizubehalten. Das Überdruckventil bläst bei 1,2...1,3 bar ab, der Ther-

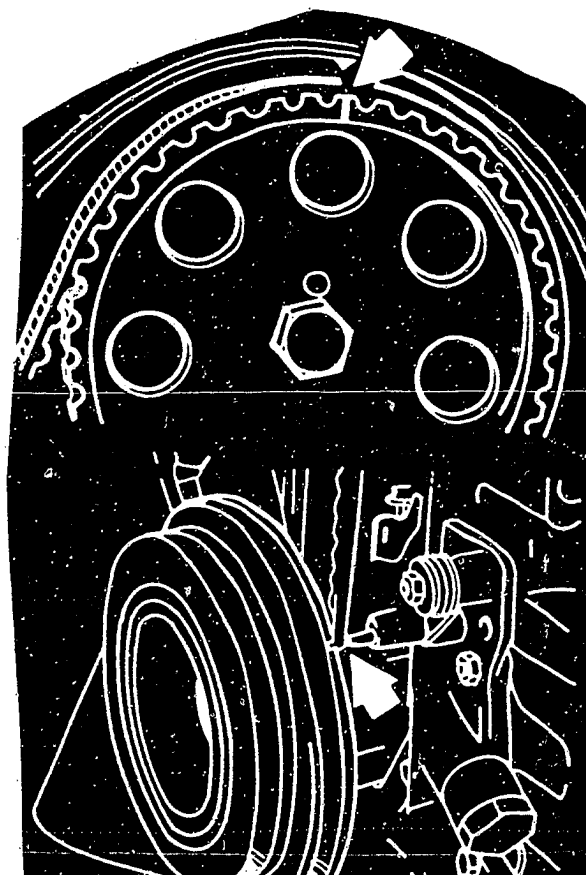


Bild 7 Steuermarkierungen am Nockenwellenrad und am Schwingungsdämpfer (Pfeile).

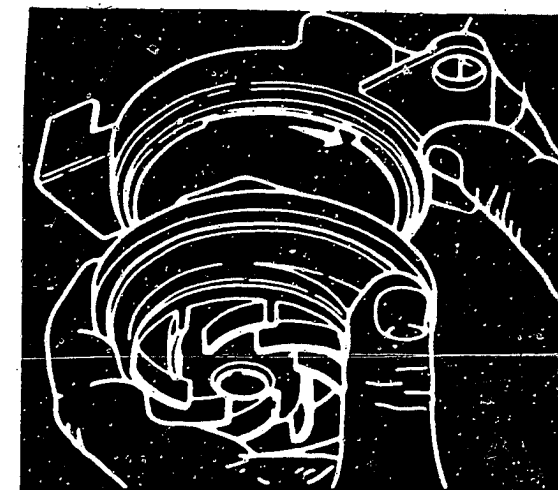


Bild 8 Beim Austauschen der Wasserpumpe muss die Rückwand abgedreht und auf die neue Pumpe umgebaut werden.

mostat beginnt bei 92°C zu öffnen und steht bei 107°C voll offen. Der Lüfterthermoschalter schliesst die Kontakte bei 97°C und stellt den Lüfter bei 93°C wieder ab.

Die Kühlmitteltemperatur kann mit einem Messzwischenstück und Thermometer

Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm) C 20 NE

		23 YD	23 YDT
Zylinderkopfschrauben	25/+60°/+60°/+60° ^{3 1}	100/+90° ^{4 1}	100/+135° ^{5 1}
Pluellagermuttern	35/+45° ... 50° ¹	45/+45°	45/+45°
Hauptlagerdeckelschrauben	60/+40° ... 50° ¹	70/+60°	70/+60°
Schwungradschrauben	60/+30° ... 45° ²	80/+30°	80/+30°
Kurbelwellen-Zahnrad	130/+40° ... 50° ¹		
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	20	220, SD 150	220, SD 150
Nockenwellensterrad an Nockenwelle ..	45 ¹	150	150
Ansaugsammelrohr	25	20	20
Auspuffsammelrohr	25	20	TL 45/+30°
Zündkerzen	20		
Motoraufhängung-/Dämpferblock	40		
Kupplungsgehäuse/Getriebe	30		
Stütze an Motor	40		
Stütze an Kupplungsgehäuse	22		
Ölwanne	5		
Wasserpumpe	15		

¹ Immer neue Schrauben verwenden

² Sicherungsmasse einstreichen

³ Nach Warmlauf 30° ... 50° weiterdrehen

⁴ Nach Warmlauf 30° weiterdrehen

⁵ Nach Warmlauf 2 x 30° weiterdrehen

SD Schwingungsdämpfer

TL Turbolader an Auspuffkrümmer



bestimmt und so die Anzeige im Armaturen-brett kontrolliert werden. Es gelten fol-gende Messwerte:

Leuchtende Segmente:

1	2	3	4	5	6
---	---	---	---	---	---

Kühlmitteltemperatur (°C):

50	70	80	105	115	120
----	----	----	-----	-----	-----

Zum **Ausbau der Wasserpumpe** sind zuerst der Kühler, dann der Keilriemen, der Viskolüfter (Linksgewinde!), die Rie-menscheibe und die vordere Zahnriemen-abdeckung zu entfernen. Nach dem Aus-richten der Steuerrädermarkierungen und dem Lösen der Wasserpumpenbefesti-gung wird der Zahnriemen abgenommen und schliesslich die Abdeckung und die Wasserpumpe ausgebaut. Die Pumpen-rückwand muss an der neuen Pumpe wie-der montiert werden.

Die Befestigungsschrauben werden erst von Hand und später, nach dem Spannen des Zahnriemens, mit 25Nm festgezogen.

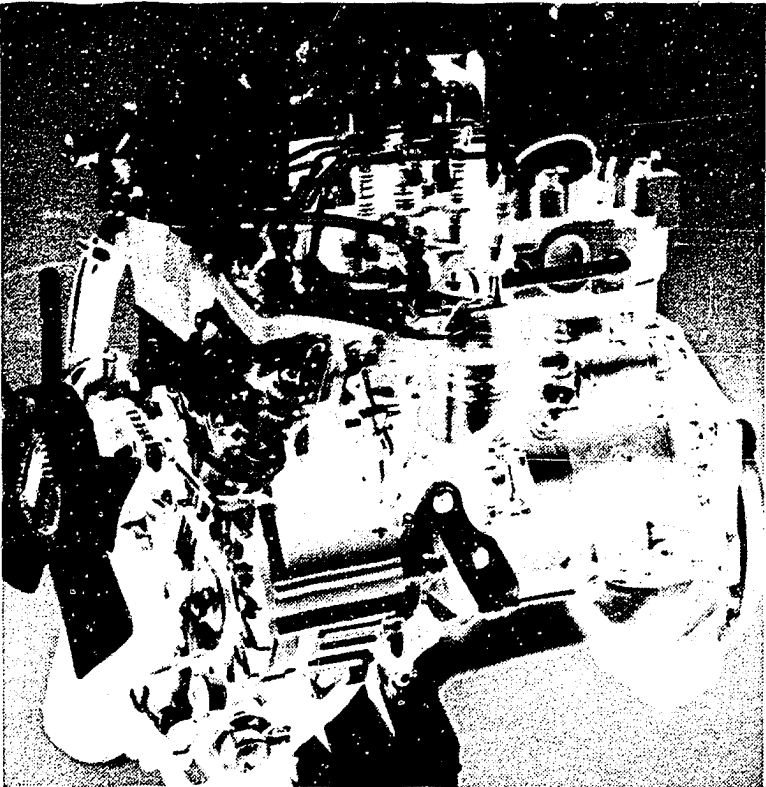


Bild 9 Der 2,3l-Dieselmotor erhielt ge-genüber seinem «Rekord»-Vorgänger ein neues Ansaugsystem und neue Einspritz-düsen.

Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Motor Typ	1,8 N/1,8 S	C 20 NE	23 YD	23 YDT
Bohrung/Hub in mm	84,8/79,5	86/86	92/85	92/85
Hubvolumen in cm³	1796	1998	2260	2260
Leistung kW bei 1/min	60,5/5400 (64/5200)/ 66/5200	85/5400	54/4400	66/4200
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	135/3000 (140/3400)/ 148/3400	170/2600	138/2400	190/2200
Verdichtungsverhältnis	9,2:1	9,2	23,0	23,0
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)			20...30	20...30
Max. Druckunterschied Zwischen den Zylindern (bar)	1,0	1,0		
Motorreglage				
Betriebsspiel (mm)				
- Einlass	hydraulisch		0,20	
- Auslass	hydraulisch		0,30	
Elektrodenabstand		0,7...0,8	-	
Zündzeitpunkt (°v. OT bei 1/min) ..	Markierungen müssen fluchten ¹			
Leerlaufdrehzahl (1/min)	750...850 ²			600

¹ Nicht einstellbar ² siehe Seite A20 und A22

Ventilsteuerzeiten

bei Betriebsventilspiel				
Einlass - öffnet v. OT	23°	23°	32°	24°
- schliesst n. UT	71°	71°	58°	76°
Auslass - öffnet v. UT	60°	60°	54°	48°
- schliesst n. OT	35°	35°	18°	27°

Das Linksgewinde des Viskolüfters zieht man mit 50Nm fest.

2.2 Dieselmotoren

Die Saug- und Turbovarianten des 2,3 l-Dieselmotors stammen aus dem Vorgän-germodell Rekord, geändert wurden nur das Ansaugsystem und die Einspritzdü-sen.

2.2.1 Aus- und Einbau

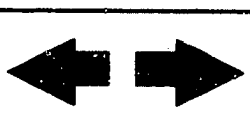
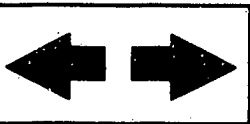
Nach dem Ausbau der Motorhaube (vgl. 2.1.1) und dem Abklemmen der Batterie wird das Fahrzeug angehoben und (beim Turbomotor) die Motorabdeckung ent-

fernt. Schliesslich sind von unten zu lösen bzw. zu demontieren:

- das Kupplungsseil beim Ausrückhebel,
- der Lenkzwischenhebel rechts und die Stützplatte,
- die unteren Motor-Getriebe-Verbin-dungsschrauben,
- die Auspuffleitung am Krümmer und am Halter,
- die Treibstoffleitung bei der Förderpum-pe,
- eventuell die Ölkühlerschläuche.

Von oben:

- die Bowdenzüge zur Einspritzpumpe,
- die elektrischen Kabelverbindungen und



- Kühlmittelschläuche,
 - der Kühler,
 - der Luftansaugschlauch beim Turbolader,
 - die Heizungs- und Kühlerschläuche am Motor,
 - der Kurbelgehäuseentlüftungsschlauch,
 - der Unterdruckschlauch des Bremskraftverstärkers,
 - die Seilzüge für Einspritzmenge und Schnelleerlauf,
 - die oberen Motor-Getriebe-Verbindungsschrauben.

Nach dem Anbringen der Halteösen und des Seils löst man den Motor von den Lagerböcken und hebt ihn nach oben heraus.

2.2.2 Zylinderkopf

Die Verwindung oder Unebenheit des Zylinderkopfes darf maximal 0,015mm pro 150mm Länge oder 0,04mm auf die Gesamtfläche betragen. Nach einer Bearbeitung darf der Kopf nicht niedriger als 99,8mm sein. Der Überstand der Wirbelkammern liegt zwischen 0...0,4mm, der Rückstand der Ventile gegenüber der Dichtfläche zwischen 1,27...1,67mm (Einlass) und zwischen 0,97...1,37mm (Auslass). Die Dicke der Zylinderkopfdichtung erkennt man an der Anzahl Löcher: 1 Loch = 1,3mm, 2 Löcher = 1,4mm und 3 Löcher = 1,5mm.

Demontage und Montage des Zylinderkopfes haben in OT-Stellung zu erfolgen. Um ein Herausfallen der Wirbelkammern beim Aufsetzen des Kopfes zu vermeiden, werden die Sitze mit Lagerfett bestrichen. Die Zylinderkopf-Befestigungsschrauben sind spiralförmig von innen nach aussen in zwei Durchgängen festzuziehen mit 100Nm/+90°.

2.2.3 Das Ventilspiel

Es wird bei warmem oder kaltem Motor eingestellt. Nach dem Entfernen des Ventildeckels und Ölabschmirmbleches wird die Nockenwelle gedreht, bis sich die Ventile des ersten Zylinders überschneiden.

Ventilabmessungen + -toleranzen (mm)		C 20 NE	23 YD	23 YDT
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	Einlass	45	45	45
	Auslass	45	45	45
Ventiltellerwinkel	E	46	46	46
	A	46	46	46
Ventilsitzbreite	E	1,3...1,4	1,3...2,0	1,3...2,0
	A	1,7...1,8	1,0...2,0	1,4...2,0
Ventiltellerdurchmesser	E	41,8	42,0	42,0
	A	36,5	34,5	34,5
Ventilschaftdurchmesser	E	7,985...7,975	8,005...7,990	8,005...7,990
	A	7,970...7,955	7,996...7,981	7,996...7,981
Ventilschaftlaufspiel	E	0,015...0,042	0,025...0,096	0,015...0,060
	A	0,030...0,060	0,029...0,069	0,024...0,069
Ventillänge	E	126,93	126,93	126,93
	A	104,2	127,23	127,23

Die Markierungen auf Nockenwellenrad und Gleitschiene (Bild 10) stehen sich dann gegenüber. In dieser Stellung lassen sich die Ventile des 4. Zylinders sowie das Einlassventil des 3. und das Auslassventil des 2. Zylinders regulieren. Die restlichen Ventile stellt man bei um 180° gedrehter Nockenwelle ein.

2.2.4 Kühlsystem

Für die Dichtheitsprüfung und das Bestimmen der Kühlmitteltemperatur gelten die Angaben des Benzinmotors.

Der **Ersatz der Wasserpumpe** erfordert den Ausbau der unteren Motorabdeckung, des Lufttrichters am Kühler und des Viskolüfters (Linksgewinde!). Danach müssen die Lenkservopumpe und die Kurbelwellenriemenscheibe entfernt werden. **Vorsicht:** Führungskeil nicht in die Ölwanne fallen lassen! Zur Abdichtung des Kur-

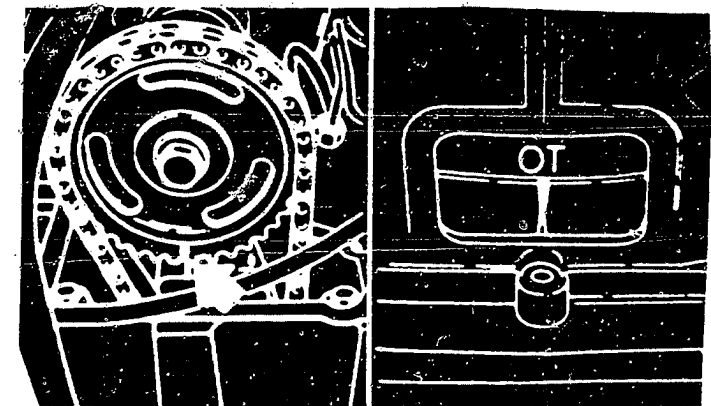


Bild 10 Nockenwellenrad- und Schwingradstellung zum Einstellen der Ventile (siehe Text).

belwellenlagers kann ein Spezialwerkzeug (KM 289) anstelle der Riemenscheibe eingeschraubt werden. Dann lässt sich die Wasserpumpe abschrauben. Das Anzugsdrehmoment der Wasserpumpenschrauben beträgt 25Nm, der Lüfter wird mit 40Nm festgezogen.

Schmiersystem

Ölpumpe	C 20 NE	23 YD, 23 YDT
Zahnflankenspiel (mm)	0,1...0,2	0,1...0,2
Rückstand der Zahnräder gegenüber Gehäuse (mm)	0,03...0,1	0,1...0,2
Öldruck bei Leerlaufdrehzahl (bar)	1,5	0...0,065 ¹
		1,8

¹ mit Flüssigkeitsdichtung



3. Brennstoff-System

Bei den Benzinmotoren kommen vier verschiedene Gemischaufbereitungssysteme zum Einbau:

18 NV-Motor: 2E3-Vergaser
S18 NV-Motor: Ecotronic-Vergaser
18SEH-Motor: L-3-Jetronic-Einspritzung
C20NE und 20SE-Motoren: Motronic

Daneben gibt es noch den 2,3-l-Dieselmotor in Saug- und Turboausführung.

3.1 Vergasermotoren

Die Vergasermotoren sind mit den Pierburg-Vergasern 2E3 respektive 2EE ausgerüstet. Es sind Fallstrom-Registervergaser, wobei die Typen 2E3 mit einer konventionellen Startautomatik und die 2EE mit einer elektronischen Steuerung (Eco-tronic) ausgerüstet sind. Im mechanischen Aufbau (Schwimmersystem, Düsen etc.) sind sich die beiden Vergaser ähnlich. Die elektronischen Funktionen umfassen:

1. die Leerlaufdrehzahlregelung,
2. die Steuerung der Gemischanreicherung bei Start, Warmlauf und Beschleunigung,
3. die Steuerung der Füllung bei Start, Hochlauf und Schub,
4. die Schubabschaltung und
5. die Lambdaregelung.

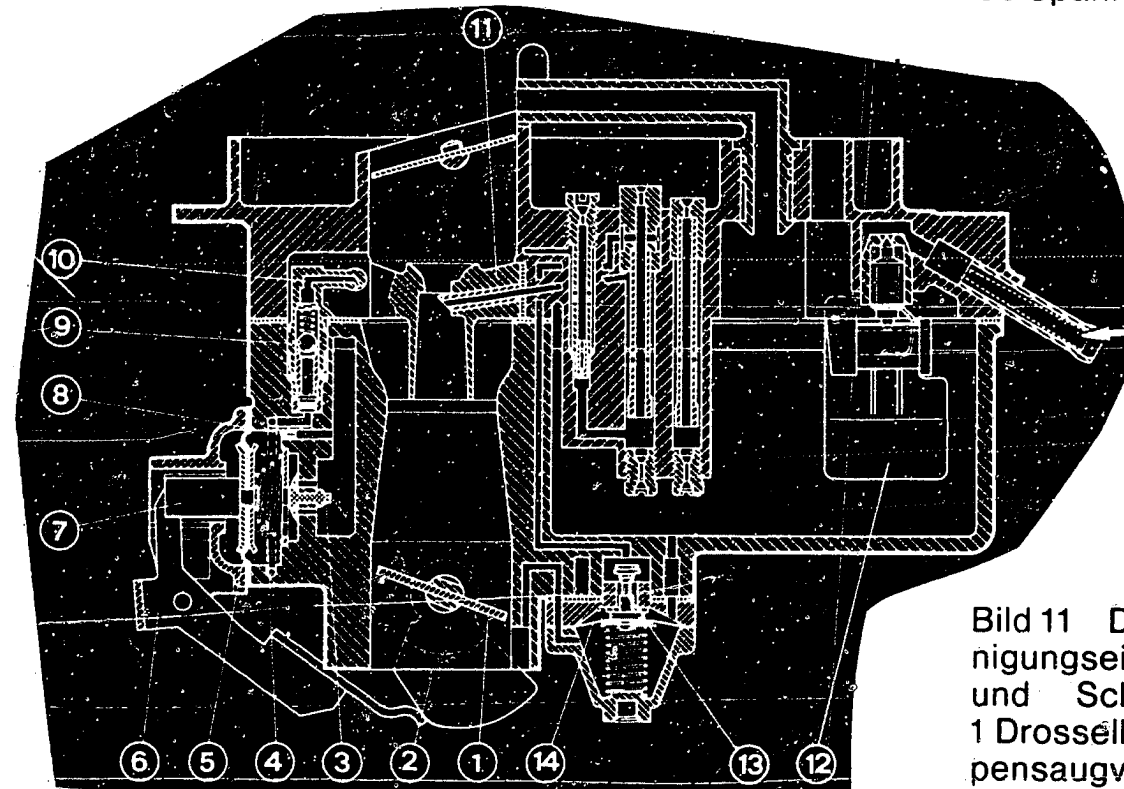
Das System verfügt über Notlaufeigenschaften und eine Selbstdiagnose. Das elektronische Steuergerät umfasst auch den Steuerteil mit Zündkennfeld für die Zündung.

3.2 Einstellungen und Prüfungen am 2E3-Vergaser

a) **Ansaugluftvorwärmung:** bei Warmlaufschwierigkeiten ist eine Vakuumpumpe an der Unterdruckdose anzuschliessen. Beim Herstellen einer Druckdifferenz

muss die Regelklappe den Kaltluftkanal schliessen.

b) Beschleunigerpumpe prüfen: Auf 10 Hübe (1 Hub pros) soll im Durchschnitt pro Hub $1,03 \dots 1,27 \text{ cm}^3$ bei Fahrzeugen mit mechanischen und $0,78 \dots 1,02 \text{ cm}^3$ bei solchen mit automatischem Getriebe eingespritzt werden. Dabei ist die Stufenscheibe des Schnell-Leerlaufes so zu verdrehen, dass die Anschlagsschraube auf keiner Stufe steht. Eine Korrektur erfolgt an der Kurvenscheibe.



c) Das **Vollast-Anreicherungsröhrchen** soll 24...26mm über dem Vorzerstäuber in den Vergaser münden (Bild 12). Der Spritzstrahl der Beschleunigerpumpe muss auf die Nute im Stutzen gerichtet sein.

d) Die **Pulldown-Dose** ist mit einer Vakuumpumpe bei einem Druck von ca. 300mbar auf Dichtheit zu prüfen. Es darf keine Undichtheit vorhanden sein.

e) **Thermozeitventil prüfen:** Die anliegende Spannung soll min. 11,5V betragen. Bei

Bild 11 Der 2E3-Vergaser mit Beschleunigungseinrichtung, Teillastanreicherung und Schwimmerkammer im Schnitt.
1 Drosselklappe – 2 Kurvenhebel – 3 Pumpensaugventil – 4 Pumpenfeder – 5 Membrane – 6 Pumpenhebel – 7 Stößel – 8 Rücklaufdüse – 9 Druckventil – 10 Spritzrohr – 11 Vorzerstäuber 1. Stufe – 12 Schwimmer mit Nadel – 13 Anreicherungsventil – 14 Membrane.

Füllmengen (l)	C 20 NE	23 YD, YDT
Motorenöl mit Filter	4,5	5,5/6,0
Getriebeöl		
- 5-Gang	1,2	1,2
- Automat	6,3/5,5 ¹	6,3/5,5 ¹
Hinterachs- getriebe	0,8/1,0 ²	0,8/1,0 ²
Kühlsystem	6,4	10/Aut. 10,8
Treibstofftank ..	75/70 ²	75/70 ²

¹ Erstfüllmenge/Wechselmenge

² Limousine/Caravan



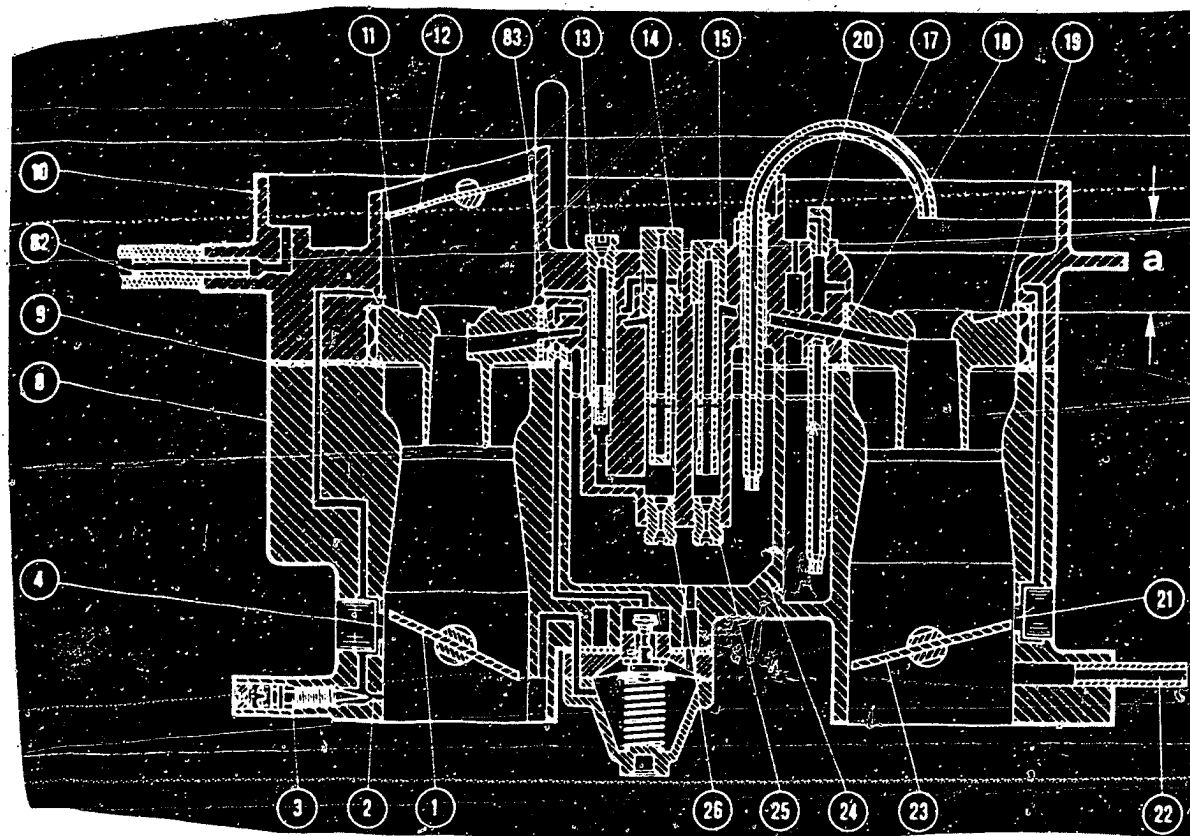


Bild 12 Schnitt durch das Düsensystem.
1 Drosselklappe – 2 Leerlauf-Gemisch-
austritt – 3 Gemischregulierschraube –
4 Übergangsschlitz 1. Stufe – 8 Anschluss
Thermozeitventil – 10 Vergaserdeckel
11 Vorzerstäuber – 12 Starterklappe –
13 Leerlauf-Benzin-Luftdüse – 14 Luftkor-
rekturdüse 1. Stufe – 15 Luftkorrekturdüse
2. Stufe – 17 Vollastanreicherungsrohr –
18 Steigrohr Übergang 2. Stufe – 19 Vor-
zerstäuber 2. Stufe – 20 Belüftung Über-
gang 2. Stufe – 21 Übergangsschlitz
2. Stufe – 22 zum Luftfilter – 23 Drossel-
klappe 2. Stufe – 24 Übergangsdüse
2. Stufe – 25 Hauptdüse 2. Stufe –
26 Hauptdüse 1. Stufe – a = 24 ... 26 mm.

einer Temperatur von 20...30°C muss der Widerstand des Thermoventils $6 \pm 1,5\Omega$ messen (Bild 13). Mit einer Vakuumpumpe ist auch die Umschaltzeit des Ventils bei 20°C zu prüfen; sie soll bei 4...10s liegen.

f) Das Saugrohr-Vorwärmeelement muss mind. 11,5V Spannung erhalten. Ausgebaut kann sein Widerstand (Sollwert ca. $1,5\Omega$) gemessen werden (Bild 14).

g) Der Schwimmerstand bei umgekehrtem und um ca. 30° schräggehaltenem Vergaserdeckel und nicht eingefederter Schwimbernadelfeder soll 28..30mm betragen. Er wird durch das Schwimmergewicht (5,75... 5,95g) bestimmt und ist nicht einstellbar.

h) Drosselklappenspalt 1. Stufe: Mit der Einstellschraube auf der obersten Stufe der Stufenscheibe soll der Drosselklappenspalt bei mech. Getriebe 0,8...0,9, bei automat. Getriebe 1,1...1,2 mm betragen.

i) **Schnell-Leerlauf** einstellen: Der Motor muss betriebswarm und die Leerlaufdrehzahl korrekt eingestellt sein. Mit der Ein-

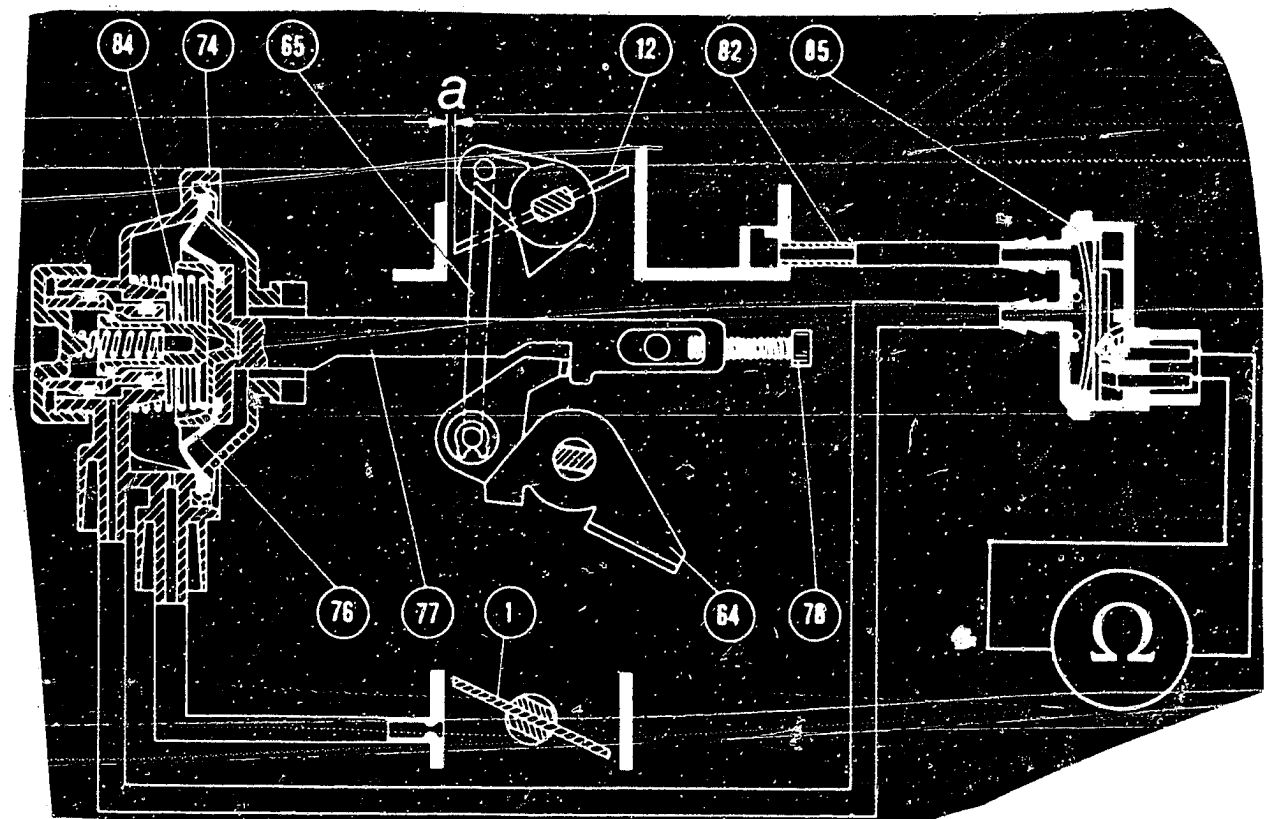


Bild 13 Schema des Pulldown- und Thermozeitventils. 1 Drosselklappe – 12 Starterklappe – 64 Starterhebel – 65 Gestänge – 74 Pulldowndose – 77 Membran-Stange – 78 Einstellschraube – 82 Anschluss Thermozeitventil – 84 Regelventil – 85 Thermozeitventil – a = Starterklappenspalt.

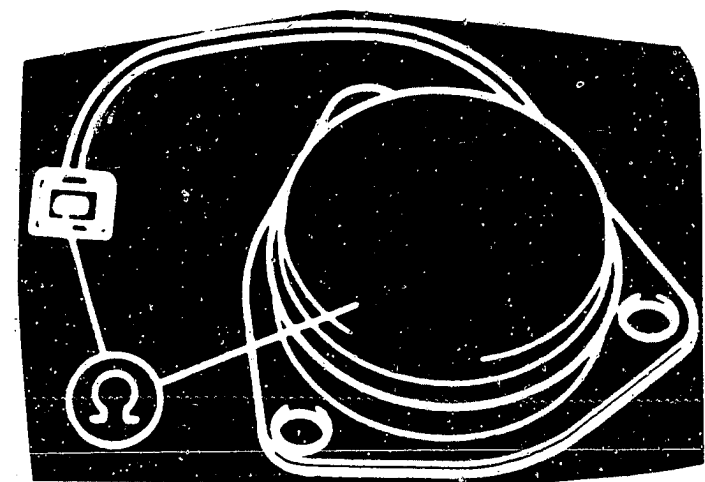


Bild 14 Das Saugrohr-Vorwärmeelement soll einen Widerstand von $1,5\Omega$ aufweisen.



stellschraube auf zweithöchster Stufe der Stufenscheibe soll die Schnell-Leerlaufdrehzahl bei mech. Getriebe 2100...2500, beim Automat 2400...2800/min betragen. Korrekturen sind bei vollgeöffneter Starterklappe an der Einstellschraube vorzunehmen.

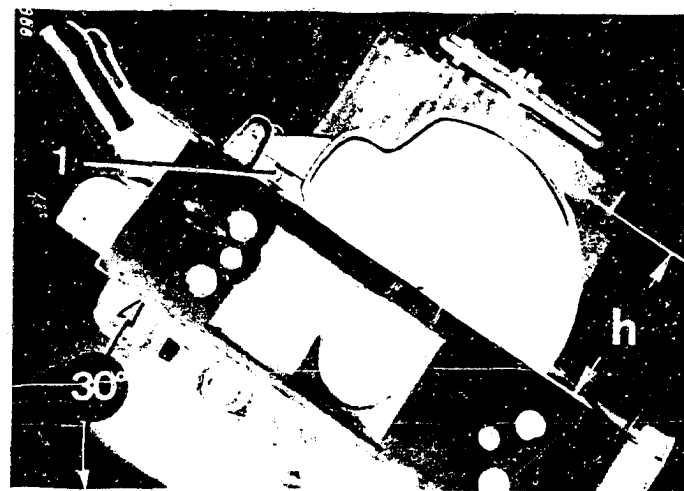


Bild 15 Kontrolle des Schwimmerstandes. Bei vorgeschriebenem Schwimmergewicht und nicht eingerückter Schwimbernadel-Dämpferfeder muss die Höhe «h» bei um 30° geneigtem Vergaserdeckel 28...30 mm betragen.

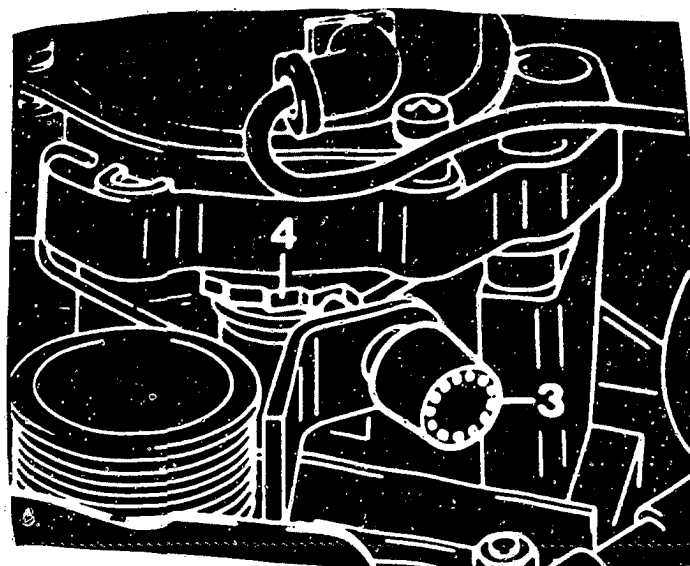


Bild 16 Der Schnell-Leerlauf wird an der Einstellschraube (3) eingestellt, wenn sich diese auf der zweithöchsten Stufe der Stufenscheibe befindet.

j) **Starterklappenspalt:** Bei abgebautem Starterdeckel und einem am Pulldown angelegten Unterdruck von 300mbar soll der Starterklappenspalt (a in Bild 13) bei mech. Getriebe 1,7...2,1, beim Automat 2,1...2,5 mm betragen.

k) **Schubabschaltung:** Die im Vergaser integrierte Schubabschaltung wird durch einen Unterdruckschalter (1 in Bild 17) und ein Drehzahlrelais (8) aktiviert. Bei geringem Unterdruck oberhalb der Drosselklappe schliessen die Kontakte des Unterdruckschalters und legen das Drehzahlrelais an Masse. Bei Drehzahlen über 1950/min wird dann das Schubabschaltventil (7) geschlossen und damit die Kraftstoffzufuhr abgestellt. Fällt die Motordrehzahl unter 1800/min oder wird die Drosselklappe geöffnet, wird die Schubabschaltung ausgeschaltet.

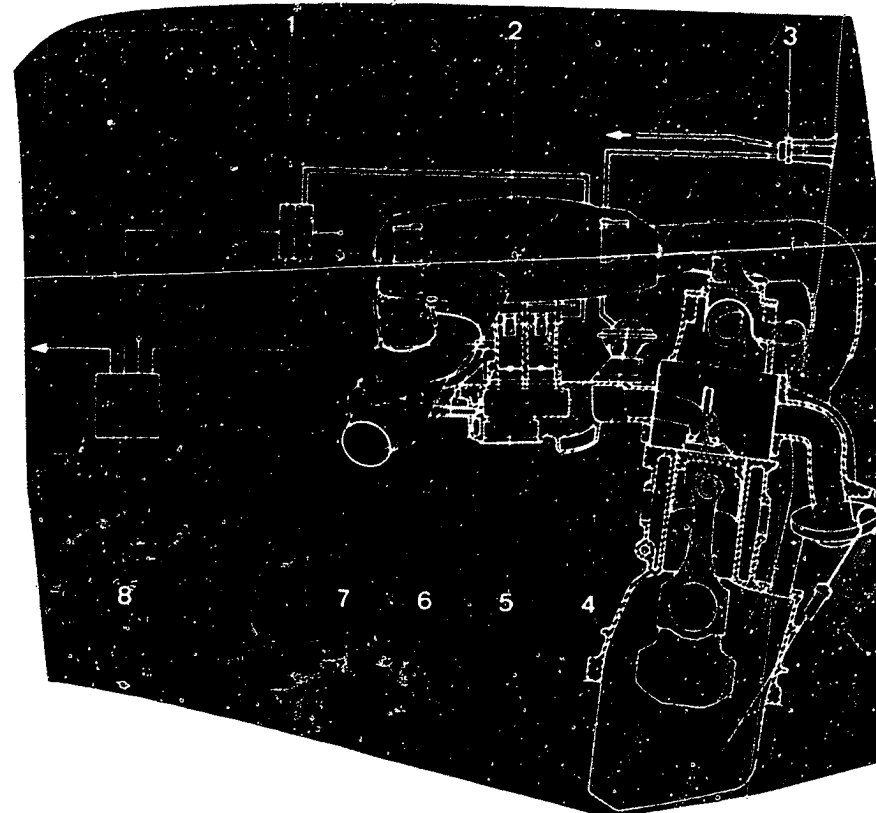


Bild 17 Teile der Schubabschaltung und Abgasrückführung: 1 Unterdruck-Schalter – 2 Luftfilter – 3 Thermoschalter – 4 Abgasrückführventil (EGR) – 5 Saugrohrvorwärmung (PTC-Element) – 6 Vergaser 2E3 – 7 Schubabschaltung – 8 Drehzahlrelais.

l) **Leerlauf und Co einstellen:** Bei betriebswarmem Motor (Öltemperatur 60...80°C), einwandfreier Zündung und Gemischaufbereitung soll die Leerlaufdrehzahl bei mech. Getriebe 750...800, beim Automat 800...850/min und der CO-Anteil 1,5Vol% betragen. Die Drehzahl wird an der Drosselklappenanschlagschraube (Bild 18), der CO-Gehalt an der Gemischregulierschraube korrigiert.

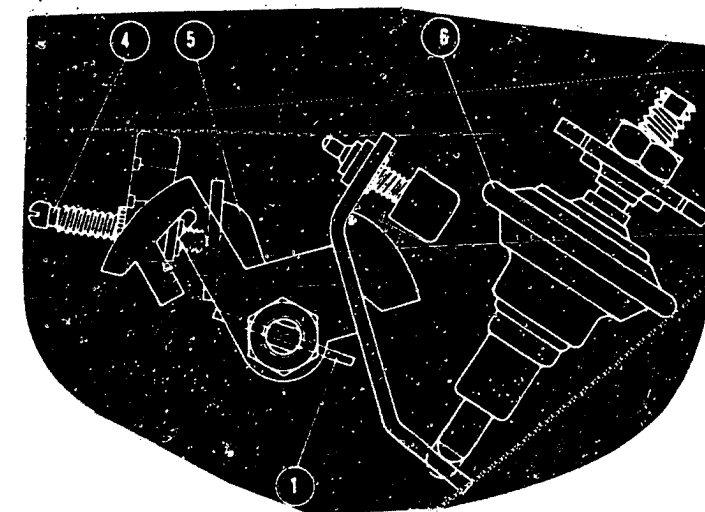


Bild 18 Drosselklappenhebel und -gestänge. 1 Drosselklappe – 4 Drosselklappenanschlagschraube – 5 Drosselhebel – 6 Drosselklappenschliessdämpfer.

3.3 Hinweise für Arbeiten am Ecotronic-Vergaser 2EE

Für Fehlersuch- und Instandsetzungsarbeiten sind die Anleitungen auf den Bosch-Mikrokarten zu befolgen.

3.4 Abgasentgiftung

Die Motoren mit dem Ecotronic-Vergaser sowie der Motronic-Einspritzung verfügen zur Schadstoffminderung eine Lambdaregelung und einen Dreiwegkatalysator. Zusätzlich sind ein Aktivkohlefilter und ein elektromagnetisch gesteuertes Tankentlüftungsventil vorgesehen. Nach dem Starten des Motors gelangen die im Aktivkohlebehälter gespeicherten Benzindämpfe durch eine Spülleitung ins Ansaugrohr.

Die **Lambdasonde** darf nur bei betriebswarmem Motor aus dem Kollektor herausgeschraubt werden. Vor dem Wiedereinbau muss das Gewinde mit Spezialfett (Graphit und Glasperlen) bestrichen werden. Neue Sonden sind bereits eingefettet. Das Anzugsdrehmoment beträgt 38Nm.

Brennstoffsystem

Vergaser Typ	2E3	2EE
Hauptdüse 1. Stufe	107,5	110
2. Stufe	132,5	135
Schwimmergewicht (g)	5,75...5,95	8,3 ± 0,3
Schwimmerstand (mm)	28...30	26,5...28,5
Leerlauf-drehzahl	750...800/A = 800...850	870...970
CO-/CO ₂ -Wert im Leerlauf (Vol.%)	< 1,5/ > 12	0,2...0,3/ > 12
CH-Wert im Leerlauf (ppm)	< 350	< 200

A = Automatisches Getriebe

Motronic

Steuergerätspannung (V)	10...15
Nenndruck (ohne Saugrohrdruck) (bar)	2,5 ± 0,2
Fördermenge der Benzinpumpe (l/min bei 12 V)	1,0
Leerlaufdrehzahl	800 ± 80
CO-/CO ₂	< 1,5/ > 12
CH-Werte	< 350

Dieseleinspritzanlage

Einspritzpumpe	23 YD	23 YDT
Typ	Bosch VE	Bosch VE
Einspritzbeginn	4/9 F 2200 L 128	4/10 F 2100 L 156/157
Leerlaufdrehzahl (1/min)	1°...3° v. OT/Leerlauf	1°...3° v. OT/Leerlauf
Abreglerdrehzahl (1/min)	600	600
.....	4450	4200
Einspritzdüsen	Bosch	Bosch
Typ	DN SD 19 J	DN OSD 262
Einspritzdruck (bar)	135	135 + 8
Einspritzleitungsdurchmesser (mm)	2,2	2,0
Einspritzreihenfolge	1-3-4-2	1-3-4-2



4. Zündung

Für Fehlersuch- und Instandsetzungsarbeiten sind die Anleitungen auf den Bosch-Mikrokarten zu befolgen.

Zündanlage

Zündkerzen	AC CR42 CXLS
Elektrodenabstand (mm)	0,7 ... 0,8
Zündverteiler	Bosch
Zündzeitpunkt	nicht einstellbar. Markierungen müssen fluchten
Zündpunktmarkierung	Schwingungsdämpfer und Steuergehäuse
Zündspule	Bosch 0221 122 369
Primärwiderstand Ω	0,68 ... 0,76
Sekundärwiderstand $k\Omega$	7,0 ... 8,4
Zündreihenfolge	1-3-4-2
1. Zylinder befindet sich	vorne

5. Dieseleinspritzung

Für Fehlersuch- und Instandsetzungsarbeiten sind die Anleitungen auf den Bosch-Mikrokarten zu befolgen.

6. Kupplung

Die Kupplungsscheibe besitzt asbestfreie Beläge. Sie weist einen Durchmesser von 216mm bei den Benzinmotoren und 230mm bei den Dieselmotoren auf. Arbeiten am Kupplungsmechanismus erfordern den in Kapitel 7 beschriebenen Ausbau des Getriebes.

6.1 Pedaleinstellung

Zunächst wird das Mass zwischen Pedal und Sitz bei nicht wieder getretenem, dann bei getretenem Pedal gemessen. Die Differenz dieser beiden Masse muss 155 +7mm ergeben. Korrekturen lassen sich an der Kugelmutter des Seilzug-Gewindestückes beim Ausrückhebel vornehmen.

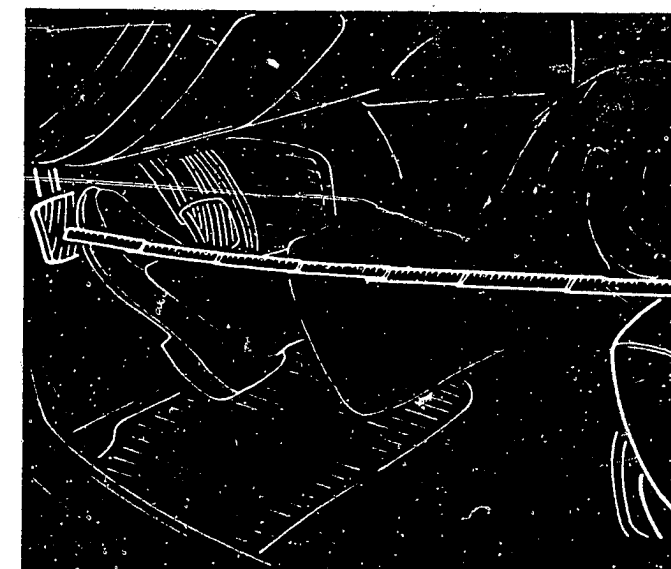


Bild 33 Beim Einstellen des Kupplungspedals ist das Mass zwischen niedergetretenem und gelöstem Pedal zu ermitteln.



7. Getriebe

Als Getriebevarianten kommen das fünf-gängige Handschaltgetriebe R25 oder der 4-Gang-Getriebeautomat AW03-71L zum Einsatz.

Beim R25 ist das zweiteilige Gehäuse mit dem Kupplungsgehäuse zusammengelassen. Beim Zerlegen des Getriebes bleiben der ganze Zahnradblock und die Schaltstangen am hinteren Gehäuseteil.

Die 4-Gang-Automatik von Aisin-Warner verfügt über eine Wandlerüberbrückungskupplung, die im vierten Gang ab einer Geschwindigkeit von 75...89km/h eine starre Verbindung herstellt.

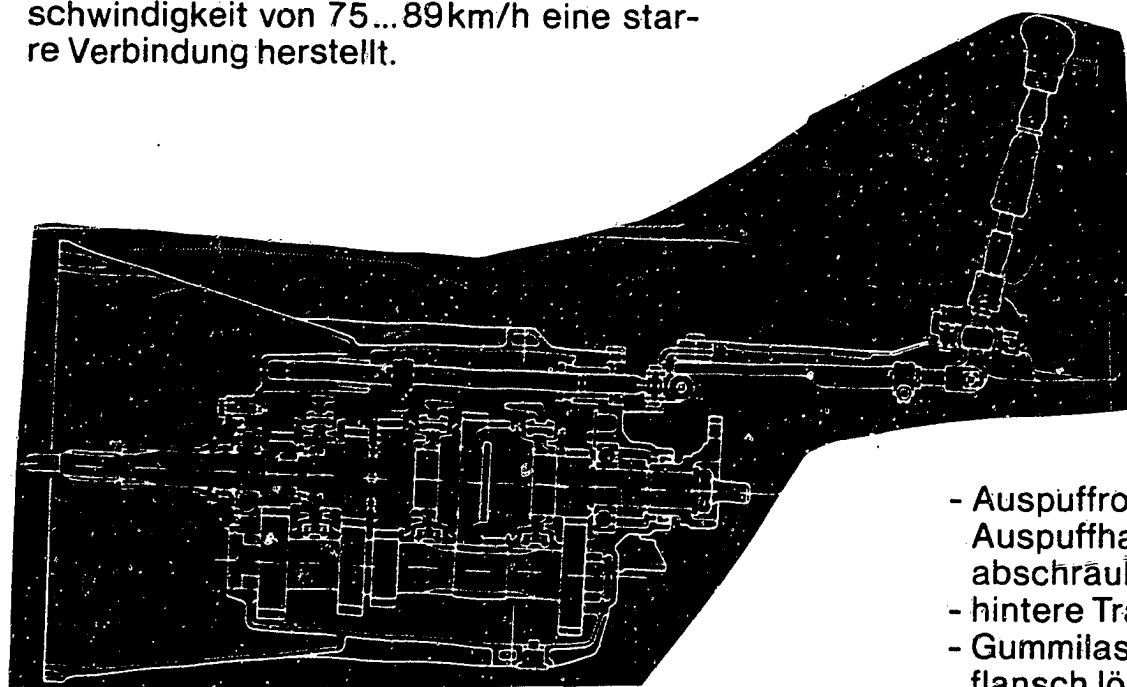


Bild 34 Schnitt durch das neue R-25-Handschaltgetriebe.

7.1 Aus- und Einbau des Handschaltgetriebes

Es empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

- Sofern vorhanden, Katalysator-Abschirmbleche entfernen.
- Achtung:** Bei Dieselmotoren ist zuerst die Geräuschdämmplatte abzunehmen!
- Befestigungsmutter des Gelenkwellen-Schiebestückes um ca. 1 Umdrehung lösen (KM-624, Bild 35)

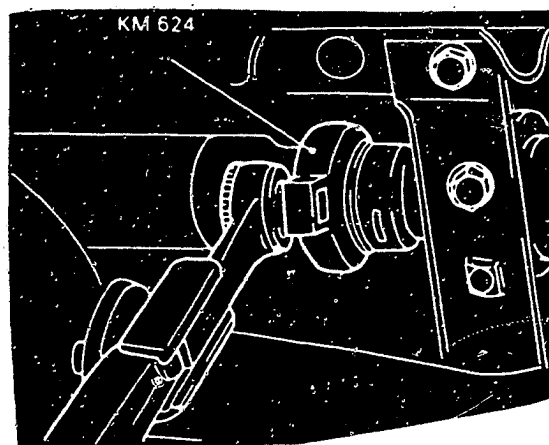


Bild 35 Lösen der Befestigungsmutter des Gelenkwellen-Schiebestückes mit Spezialwerkzeug.

- Auspuffrohr beim vorderen Topf und Auspuffhalter von der Getriebetraverse abschrauben
- hintere Traverse abnehmen
- Gummilaschenkupplung vom Getriebe-Flansch lösen und Gelenkwelle nach hinten drücken
- Tachosaite und Kabel des Rückfahrlichtschalters trennen
- Kupplungsseilzug lösen, vorher jedoch Gewindelänge bestimmen
- Abdeckblech am Getriebegehäuse abschrauben und beide vorderen Getriebe/Motor-Schrauben entfernen
- Schaltgestänge am Schalthebel aushängen
- Befestigungsschrauben für Getriebegehäuseausleger lösen und Ausleger mit Montiereisen abstützen (Bild 36)
- Getriebetraverse abschrauben und Getriebe mit Heber unterstützen

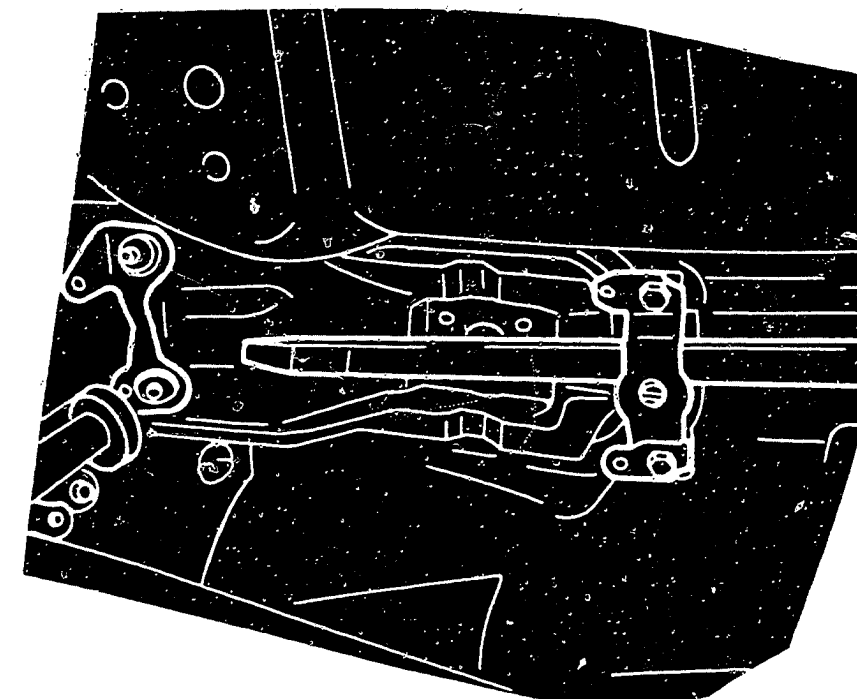


Bild 36 Unterstützen des Getriebegehäuseauslegers anlässlich der Getriebemontage.

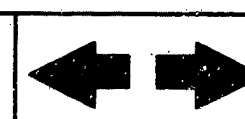
- restliche Getriebe/Motor-Schrauben entfernen, Getriebe ausfahren und absenken

Beim Einbau, der in umgekehrter Reihenfolge zu erfolgen hat, müssen die Schrauben der Gummilaschenkupplung mit folgenden Drehmomenten festgezogen werden: Torxschrauben = 50Nm/+45°...60°, Sechskantschrauben M12 = 100Nm. Abschliessend ist die Einstellung des Kupplungspedals zu prüfen (Kapitel 6).

7.2 Aus- und Einbau des Automatikgetriebes

Unabhängig von der Motorisierung sind zuerst von oben folgende Schritte zu unternehmen:

- Batterie abklemmen und Wählhebel auf «N» stellen
- Öleinfüllrohr ausbauen
- Halteklammern des Lüftungstrichters am Kühler wegnehmen
- Kickdown-Seilzug aushängen und elektrische Verbindungen trennen, auch Lambdasonde



Bei angehobenem Motor setzt man die Demontage beim **Dieselmotor** fort, indem man die Geräuschkämmplatte abnimmt, das Auspuffrohr am Gelenk abschraubt und am Krümmer löst.

Beim **Benzinmotor** ist die Auspuffleitung am Krümmer und am Katalysator zu trennen und das kleine Abschirmblech beim Mittellager der Gelenkwelle zu demontieren.

Für alle Montagen gilt:

- Befestigungsmutter des Gelenkwellen-Schiebestückes um ca. 1 Umdrehung lösen (KM-624).
- Gelenkwelle vom Flansch lösen und beiseite schwenken.
- elektrische Verbindung am Wegstrecken-Frequenzgeber trennen.
- Wählgestänge aushängen.
- Ölkühlerschläuche abtrennen und verschliessen (Bild 37).

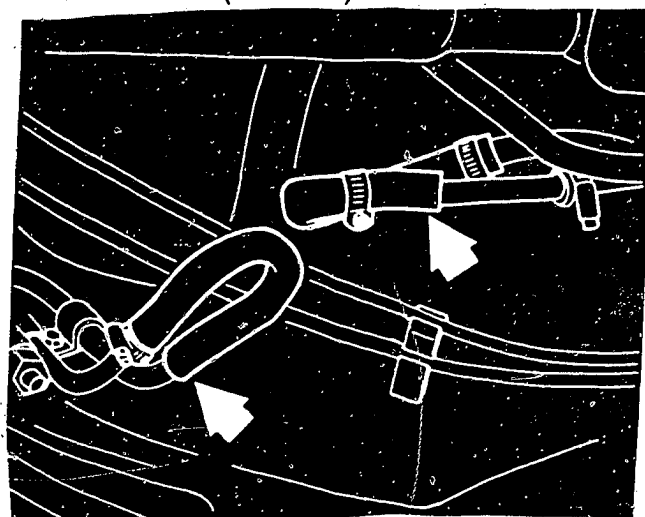


Bild 37 Die Zu- und Rückleitungen werden am besten auf die gezeigte Art unterbrochen.

- Stützhalter und Antriebsscheiben-Abdeckblech demontieren.
- Wandler abschrauben und zurückschieben.
- untere (äussere) Getriebe-/Motor-Schrauben entfernen.
- Getriebe unterstützen und Traverse ausbauen.

- restliche elektrische Verbindungen und obere Getriebe-/Motor-Schrauben lösen und Getriebe ablassen.

Beim Einbau ist das Mass zwischen der Dichtfläche des Wandlergehäuses und den Gewindehülsen der Befestigungsschrauben des Wandlers zu berücksichtigen. Es soll ca. 17 mm betragen.



8. Vorderrad-aufhängung

Bei der neuen McPherson-Vorderachse des Omega wird die Befestigung des Querlenkers am Achskörper und die Verbindung Federbein-Achsschenkel mit Dehnschrauben gewährleistet, die nach jedem Lösen zu ersetzen sind. Die Querstabilisatoren sind über Pendelstäbe mit den Dämpferstützrohr verbunden.

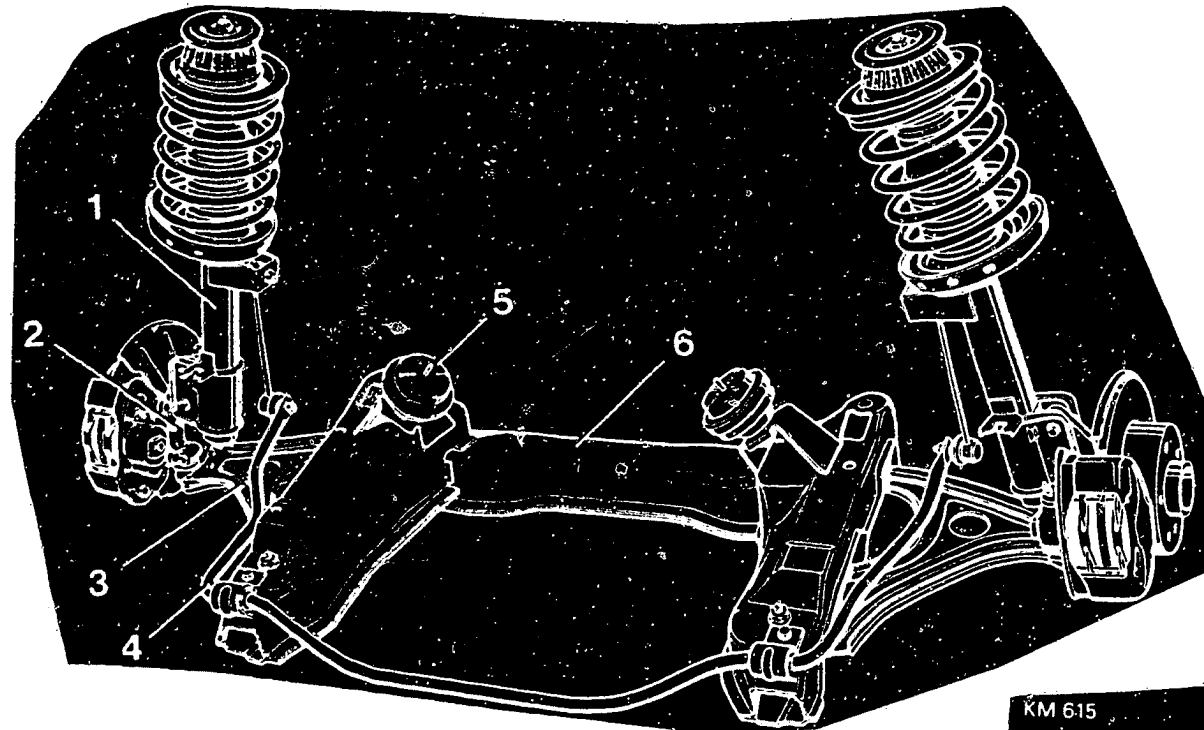


Bild 38 Die McPherson-Vorderradaufhängung mit 1 Federbein – 2 Achsschenkel – 3 Querlenker – 4 Stabilisator – 5 hydroelastische Motorlagerung – 6 Achsträger.

8.1 Radlagerung

Zur Erneuerung der Radlager muss das Vorderrad abgebaut, der Bremssattel entfernt und die Bremsscheibe demontiert werden. Nach dem Lösen der Achsschenkelzapfenmutter kann die Nabe abgenommen werden. Die neue Nabe wird am be-

sten mit dem Montagewerkzeug KM-615 (Bild 39) aufgesetzt. Die Montagehülse darf nicht zuvor aus dem Lager entfernt werden. Sie wird automatisch weggedrückt. Für die Befestigung der Radnabe (320Nm) ist eine neue Mutter zu verwenden. Ebenso wird die Bremsscheibe mit neuer Schraube und Sicherungsmasse (4Nm) montiert. Das Gewindeloch M10 x 1,25 muss nachgeschnitten werden.

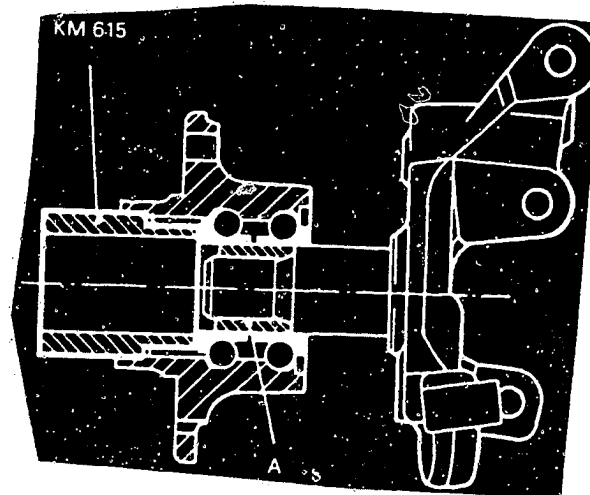


Bild 39 Montage einer neuen Naben-Lager-Einheit mit Spezialwerkzeug. Die Hülse A darf vor der Montage nicht entfernt werden.

8.2 Federbein

Zum Ausbau des Federbeins werden Vorderrad, Bremssattel und bei ABS-Ausführungen der Drehzahlfühler abgeschraubt. Ist die Stabilisator-Pendelstange gelöst und der Spurstangenkopf herausgedrückt, wird der Achsschenkel vom Kugelbolzen getrennt. Schliesslich löst man die obere Befestigung am Radkasten und kann dann das Federbein abnehmen. Das Stützlager lässt sich nach dem Spannen der Feder auswechseln. Der Stossdämpfer bildet mit dem Stützrohr eine untrennbare Einheit. Beim Trennen des Achsschenkels vom Stützrohr müssen neue Schrauben eingesetzt werden. Ebenso wird eine Neueinstellung des Radsturzes notwendig (Kapitel 9.2).

8.3 Querlenker

Beim Einbau eines Querlenkers ist dieser sorgfältig am Achskörper zu befestigen. Der Lenker soll waagrecht gehalten werden, um eine Verdrehung der Dämpferbuchsen auszuschliessen. Beide (neuen) Schrauben sind nach Vorschrift in zwei Stufen festzuziehen (Tabelle!).

Die Nietköpfe eines defekten Kugelbolzens sind abzubohren (Ø12mm) und bei der Montage durch Schrauben zu ersetzen.

E1

Werkstatt-Service
Opel Omega



E2

Werkstatt-Service
Opel Omega



9. Lenkung und Radgeometrie

9.1 Kugelumlauf Lenkung

Ausser der LS-Ausführung verfügen alle übrigen Versionen über eine Kugelumlauf-Servolenkung mit dreiteiligem Lenkgestänge und Lenkzwischenhebel.

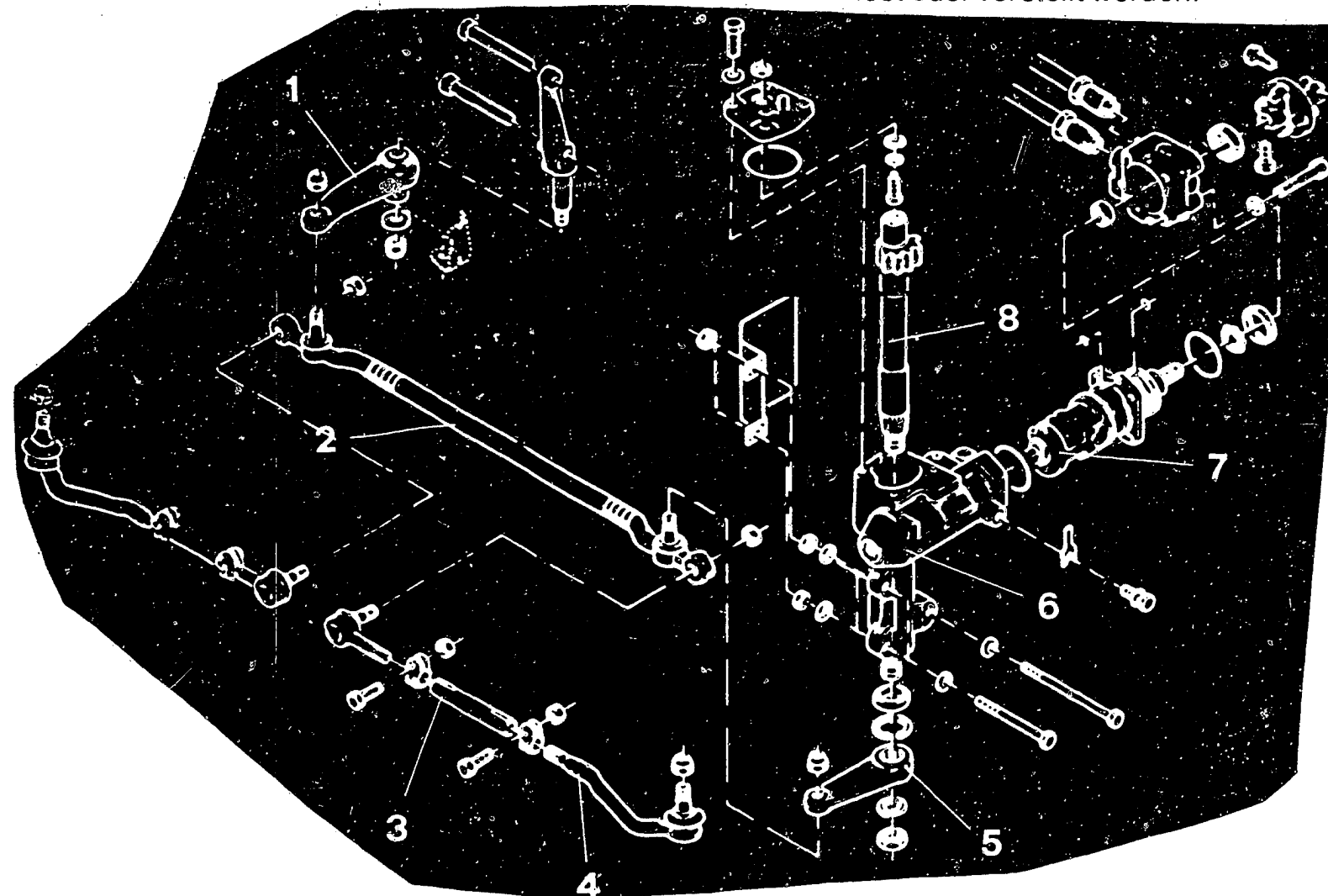


Bild 40 Servoausführung der Kugelumlauf Lenkung. Die wichtigsten Teile sind: 1 Führungshebel – 2 Spurstangen-Mittelstück – 3 Regulierhülse – 4 Gelenkkopf – 5 Lenkstockhebel – 6 Gehäuse – 7 Spindel mit Umlaufkugeln – 8 Segmentwelle.

Zur Öldruckprüfung ist ein Manometer zwischen Ölpumpenauslass und Druckleitung anzuschliessen. Um den Druckaufbau beim Lenkansschlag zu verhindern, ist links und rechts zwischen den Lenkhebeln und den Anschlagböcken am Längsträger ein 25mm starkes Abstandstück einzufügen. **Vorsicht:** Die Gegenmutter der Einstellschraube A (Bild 41) für das Lenkansschlag-Begrenzungsventil darf nicht gelöst oder verstellt werden!

Die Ölpumpe ist mit Spezialöl nachzufüllen und der Motor zu starten. In der Lenkradmitteleinstellung wird ein Druck von nur wenigen bar gemessen. An den Anschlägen muss er jedoch 95...100bar betragen. Kleine Abweichungen zwischen links und rechts sind bedeutungslos. Sind

die Höchstwerte bei Links- und Rechts-einschlag notiert, schliesst man in der Lenkradmitteleinstellung kurzfristig (max. 10s) das Absperrventil und bestimmt den Höchstdruck.

Durch Vergleich der Höchstwerte lässt sich dann die Fehlerquelle eruieren: Liegt der Druck bei Lenkradmitteleinstellung (Ventil geschlossen) deutlich höher, ist die Störung im hydraulischen Lenkgetriebe zu suchen; liegt sie hingegen bei Lenkansschlag (Ventil offen) unter dem Sollwert, ist die Ölpumpe fehlerhaft.

9.1.1 Lenkgetriebe ausbauen

Dazu entfernt man die Klemmschraube aus dem Lenkspindelflansch und stülpt die Abdecktülle um. Dann trennt man die Druckleitungen vom Lenkgetriebe und verstopft die Anschlussbohrungen. Wenn der Lenkstockhebel von der Lenkstockwelle abgezogen ist (und bei ABS-Fahrzeugen das vordere Auspuffrohr gelöst wurde), kann man das Lenkgetriebe vom Vorderahmen und vom Radeinbau abschrauben und nach unten ausfahren.

9.2 Radgeometrie

Zur Einstellung der Radgeometrie müssen die beiden Vordersitze mit je 70kg belastet und der Treibstofftank halb gefüllt sein. Wichtig ist auch das vorherige Durchfedern des Fahrzeuges.

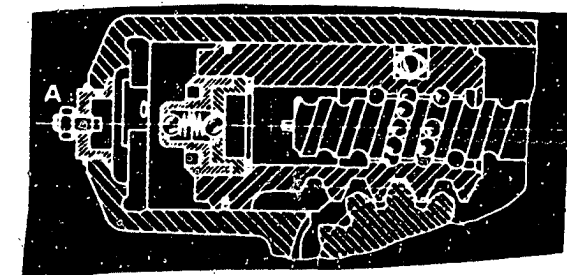


Bild 41 Schnitt durch das Lenkgetriebe. A zeigt auf die Einstellschraube des Begrenzungsventils.

9.2.1 Vorderachse

Die **Vorspur** wird an beiden Spurstangen eingestellt. Die Stangen müssen gleiche Längen aufweisen.

Die **Sturzeinstellung** erfordert den Ersatz der beiden Dehnschrauben der Federbein-Achsschenkelverbindung. Da dazu der Bremssattel gelöst werden muss, ist zu beachten, dass der Ate-Sattel mit neuen Schrauben und Sicherungsmasse sowie neuen Schutzkappen zu befestigen ist (95Nm).

Zur eigentlichen Sturzeinstellung hebt man das Fahrzeugvorderteil und kippt das Rad bei losen Achsschenkel-Federbein-Schrauben (grösstmöglicher positiver Sturz) nach aussen. Dann sind die Schrauben mit 20Nm festzuziehen und das Fahrzeug langsam abzusenken, bis der korrekte Sturzwert erreicht ist. Nun folgen zwei Anzugsdurchgänge mit 50Nm und 100Nm, bevor man das Fahrzeug mehrmals durchfedert und die Schrauben abschliessend um 30°...45° weiterdreht.

Der **Nachlauf** ist nicht einstellbar.

9.2.2 Hinterachse

Die Spur- und Sturzwerte gelten als Kontrollwerte. Bei Abweichungen müssen die Aufhängungsteile geprüft und nötigenfalls ersetzt werden.

Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Schraube für Querlenker an Karosserie (vordere)	120/+ 30°...45°
Schraube für Querlenker an Karosserie (hintere)	70/+45°...60°
Schrauben für Kugelgelenk an Querlenker	35
Schraube für Kugelgelenk (Querlenker-Achsschenkel)	110
Muttern für Stossdämpfer an Achsschenkel (unten)	50/100/+30°...45°
Mutter für Stossdämpfer (oben)	70
Gelenkstange an Stabilisator	65

Hinterradaufhängung

Querträger an Karosserie	125
Schräglenker an Querträger	100
Stossdämpfer unten	110
Stossdämpfer an Lagerung oben	20
Hinterachsgetriebe an Querträger	130/+30°...45°

Lenkung, Räder, Radlager

Lenkradmutter	25
Spurstangengelenk	60
Radnabenmutter vorn	320
Radschrauben	90

Radgeometrie

vorne

	Limousine	Caravan
Gesamtvorspur		15' ± 10'
Radsturz		-1° 45' ..-15' [1°]
Nachlauf (mit Servolenkung)	4° 30' ...6° 30'	4°...6°
(ohne Servolenkung)	2°...4°	1° 30'...3° 30'
Radeinschlagwinkel mit Servolenkung (Spurdifferenzwinkel)		-1° ± 45'
[Vorspur = 0, Innenrad = 20°]		1° 20' ± 45' ¹ 1° 50' ± 45' ²

hinten

Gesamtvorspur	-5' ...+45' [25']	0...50' [25']
Radsturz	-2° 20' ...-1° [45']	-2° 5' ...-45' [45']

[] Max. Abweichung zwischen links und rechts

¹ Benzinmotor

² Dieselmotor

Räder und Reifen

	2,0i	2,3 D/TD
Felgen	5½ Jx14	5½ Jx14
Reifen	185/70 HR14	175 TR14 88 T
oder		185/70 TR14 88 T

E5

Werkstatt-Service
Opel Omega



E6

Werkstatt-Service
Opel Omega



10. Hinterachse

10.1 Radaufhängung

Zur hinteren Radaufhängung dienen zwei an einem Querträger angebrachte Schräglenker. Schraubenfedern und Stossdämpfer sind getrennte Bauteile.

Der **Radnabenflansch** darf eine maximale Planlaufabweichung von 0,05mm nicht überschreiten. Das **Auswechseln von Schraubenfedern** und/oder **Stossdämpfern** bietet keine speziellen Probleme.

Vorsicht: Bei Ausführungen mit Höhenregulierung muss das Verbindungsgestänge für den Sensor vom Schräglenker abgenommen werden.

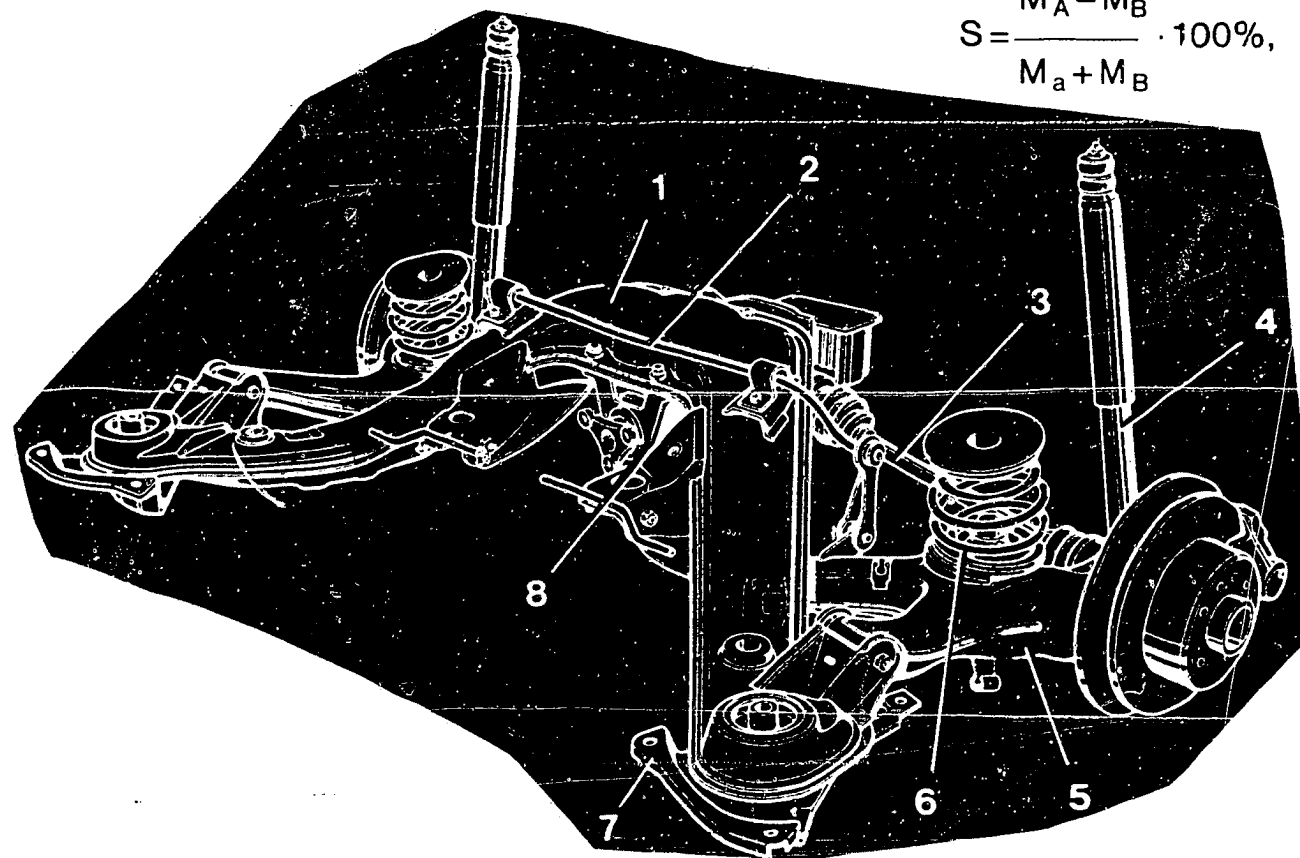


Bild 42 Hinterradaufhängung mit 1 Querträger – 2 Stabilisator – 3 Antriebswelle – 4 Stossdämpfer – 5 Schräglenker mit Achsschenkel – 6 Schraubenfeder – 7 Querträger-Befestigungsstreben – 8 Ausgleichsgetriebe.

10.2 Hinterachsgetriebe

Das Hinterachsgetriebe, das auf Wunsch mit einem Teilsperd-Differential geliefert wird, ist am Querträger befestigt. Der Sperrwert beträgt 45%.

10.2.1 Prüfen des Sperrwerts

Zum Prüfen des Sperrwerts hebt man das Fahrzeug hinten an, demontiert beide Räder und befestigt auf einer Seite eine 14"-Felge, an die man mit einem Seil Belastungsgewicht von 455N (5½ J x 14 mit KM-252/5) hängt. Durch Drehen auf der gegenüberliegenden Seite (Drehmomentschlüssel und KM-429) bestimmt man das Abhebemoment (Bild 43), bei dem die angebrachte Last gerade vom Boden abgehoben wird. Der Sperrwert «S» in % ergibt sich dann aus der Formel

$$S = \frac{M_A - M_B}{M_A + M_B} \cdot 100\%$$

wobei M_A das am Drehmomentschlüssel abgelesene Anhebemoment und M_B das durch die Belastung an der Felge entstehende Moment bezeichnet.

10.2.2 Aus- und Einbau des Hinterachsgetriebes

Nach dem Aufbocken des Fahrzeuges werden die Räder entfernt, die Antriebswellen am Rad losgeschraubt und dann zuerst radseitig und anschliessend differentialseitig herausgehoben. **Vorsicht:** Bei ABS-Fahrzeugen auf Impulsgeber achten! Schliesslich ist die Befestigungsmutter des Gelenkwellen-Schiebestückes um ca. 1 Umdrehung zu lösen und das Gelenkwellen-Mittellager vom Karosserieboden abzuschrauben. Wenn das Hinterachsgetriebe von der Gelenkwelle gelöst worden ist, kann es unterstützt und losgeschraubt werden. Beim Einbau sind folgende Anzugsdrehmomente zu beachten:

Gelenkwelle an Hinterachsgetriebe
(M10) = 50/Nm/+45°...60°
(M12) = 100Nm
Achswelle an Radzapfenflansch = 50Nm/+45°...60°

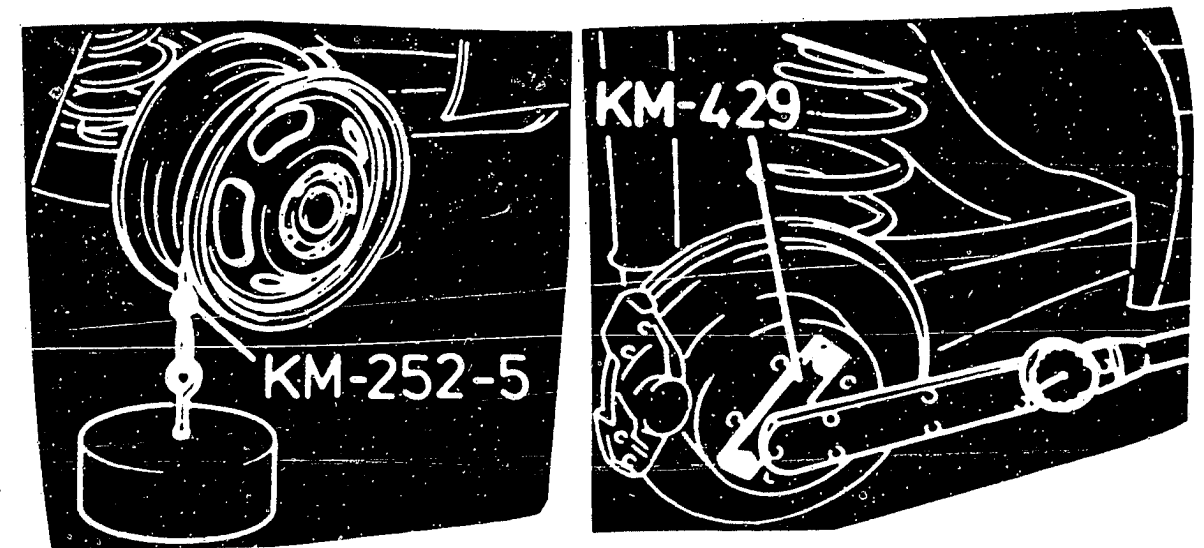


Bild 43 Der Zustand der Lamellensperre des Hinterachsgetriebes lässt sich auch bei eingebautem Differential prüfen (vgl. Text).

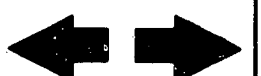
E7

Werkstatt-Service
Opel Omega



E8

Werkstatt-Service
Opel Omega



11. Bremsen

Alle Omega-Typen haben Allrad-Scheibenbremsen, wobei es sich vorn um volle oder innen belüftete Scheiben handeln kann. Der neue gestufte Hauptbremszylinder (Bild 44) weist unterschiedliche Bohrungsdurchmesser für den vorderen und den hinteren Kreis auf. Auf diese Weise lässt sich der Einbau eines Bremsdruckreglers umgehen. Einzig der Caravan verfügt über einen verzögerungsabhängigen Bremskraftregler (Bild 46) für den hinteren Kreis. Als Sonderausstattung ist auch ein Antiblockiersystem erhältlich.

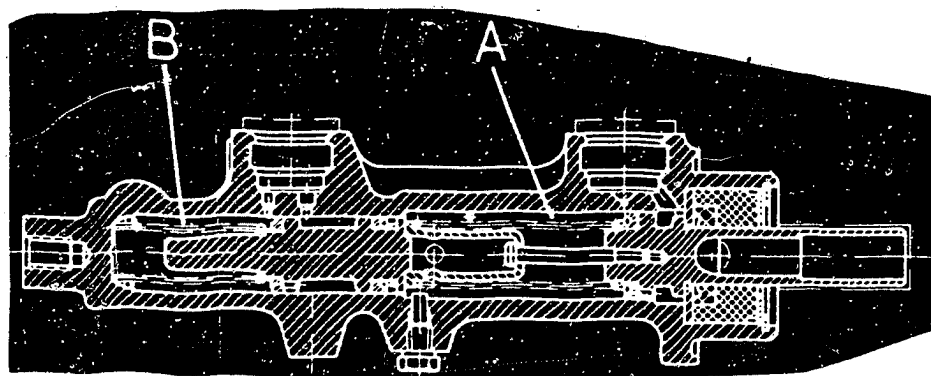


Bild 44 Schnitt durch den Hauptbremszylinder mit der Stufe A für die Vorderbremsen und der Stufe B für die Hinterbremsen.

11.1 Vorderradbremse

Die vorderen Scheiben lassen sich nach Ausbau der Beläge, Trennen der beiden Sattelteile (beim Schwimmersattel) und Lösen der Arretierschraube entfernen. Nach einem Feinstdrehen der Scheiben dürfen nur noch einmal neue Beläge montiert werden.

11.2 Hinterradbremse

Zum Ausbau der hinteren Scheiben muss der Bremssattel vom Schräglenker gelöst werden. Sein Befestigungsdrehmoment beträgt 65 Nm.

Zum Einstellen der **Handbremse** ist diese zu lösen und der Handbremshebel auf die

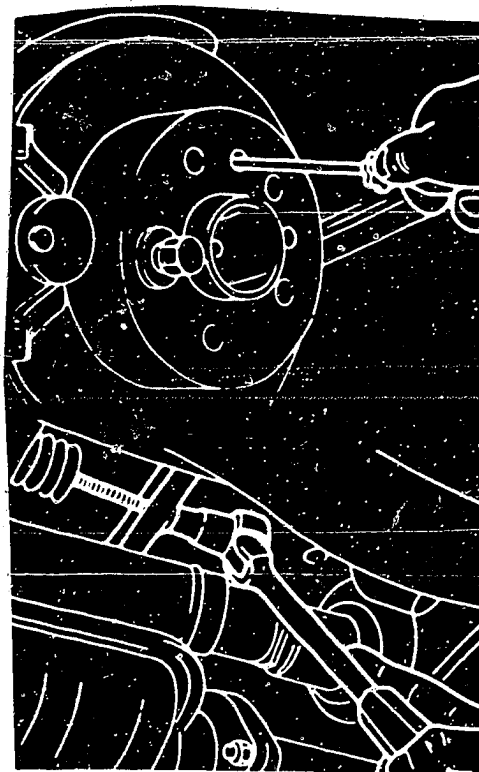


Bild 45 Handbremseinstellung. Mit dem Schraubenzieher wird die Einstellmutter nachgestellt (oben), an der Zugstange reguliert man die Länge des Betätigungsweges des Hebels (unten).

dritte Raste zu stellen. Bei angehobenem Fahrzeug demontiert man dann die Hinterräder (gegenüber Nabe markieren!), entfernt (beim Katalysatormodell) das kleine Abschirmblech und löst die selbstsichernde Mutter auf der Zugstange, bis sie mit dem Ende bündig ist. Dann wird die Bremsscheibe mit einer Radschraube und einer Distanzscheibe arretiert. Mit einem Schraubenzieher wird nun durch das Loch in der Scheibe die Einstellmutter nach oben gedreht, bis die Bremsbacken an der Trommel anliegen. Danach dreht man sie zurück, bis die Scheibe gerade frei läuft. Bei montierten Hinterrädern wird alsdann die selbstsichernde Mutter an der Zugstange so weit hineingedreht, bis die Bremswirkung gerade einsetzt. So eingestellt, muss die Handbremse auf der sechsten Raste des Hebels fest sein.

11.3 Bremskraftregler beim Kombi

Dieser beim Caravan eingebaute verzöge-

rungsabhängige Bremskraftregler (Bild 46) kann nicht eingestellt oder repariert werden. Bei einer Beschädigung oder einem Ersatz ist zu beachten, dass der Regler in einem Winkel von 27° zum waagrechten Wagenboden (nach vorne ansteigend) eingebaut werden muss.

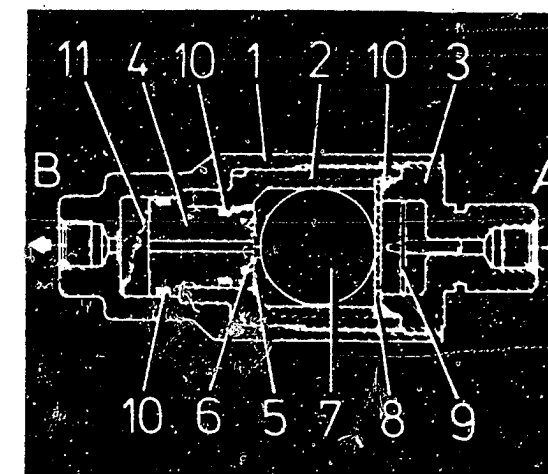


Bild 46 Schnitt durch den Bremskraftregler des Caravan. 1 Gehäuse – 2 Kugelschleppzylinder – 3 Verschluss – 4 Kolben – 5 Klemmring – 6 Dichtung – 7 Kugel – 8 Drosselscheibe – 9 Stößelscheibe mit Stößel – 10 O-Ringe – A vom HB2 – B zur Hinterachse.

Scheibenbremsen vorn/hinten

Scheibendurchmesser	258/270
Scheibendicke original	12,7 (24,0 ¹)/10,0
Mindestschleifmass ..	11,7 (23,0 ¹)/9,0
Mindestdicke	10,7 (22,0 ¹)/8,0
Rundlauf-Toleranz 10mm vom Aussenrand entfernt	0,1
Dickentoleranz	0,01
Minimale Belagsdicke	ca. 7,0
ABS: Abstand zwischen Impulsgeber- und Drehzahlfühler (Hinterachse)	0,5...1,5

¹ innenbelüftete Scheibe



12. Elektrische Anlage

12.1 Batterie

Je nach Land werden in die Fahrzeuge verschiedene Batterien eingebaut, bei den Benzinern 44- oder 55-Ah-, bei den Diesel-Ausführungen 70-Ah-Batterien.

12.2 Alternator

Der Alternator ist vorne rechts am Motor angebaut.

12.3 Anlasser

Der Bosch-Anlasser leistet beim Benzinmotor 1,4, beim Diesel 2,2 kW.

12.4 Sicherungen und Relais

Der Sicherungskasten befindet sich an der Unterseite des Armaturenbrettes. Um das Auswechseln von Sicherungen oder

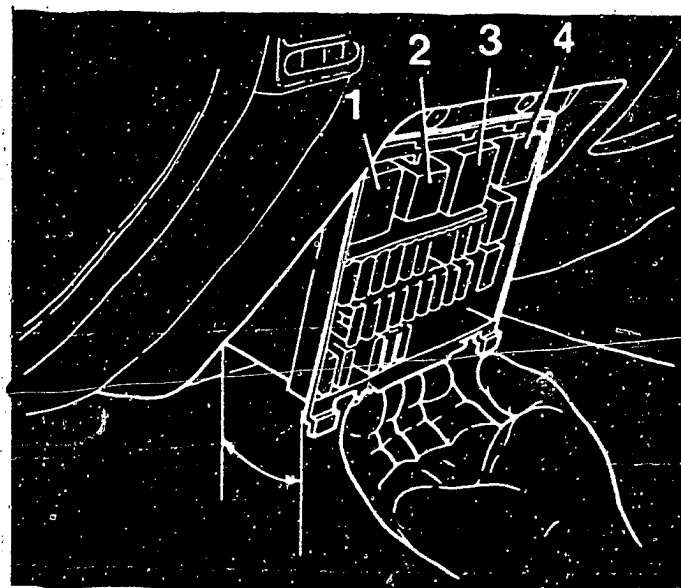


Bild 47 Der vorklappbare Sicherungskasten. Die Zuordnung der Sicherungen geht aus den Symbolen auf der Abdeckung hervor. Oben sind vier Relais angeordnet: 1 Warnsummer – 2 Blinkgeber – 3 Wisch-/Waschanlage der Frontscheibe – 4 Heckscheibenheizung.

Relais, deren Bedeutung auf dem Deckel durch Symbole gekennzeichnet ist, zu erleichtern, kann der Kasten unten hervorgeklappt werden (Bild 47). Weitere Relais findet man auf dem Relasträger hinter dem Sicherungskasten und im Motorraum links zwischen Stirnwand und Federbein. Die Relais für die hinteren Sitzheizungen sind im Querträger unter dem Rücksitz untergebracht.

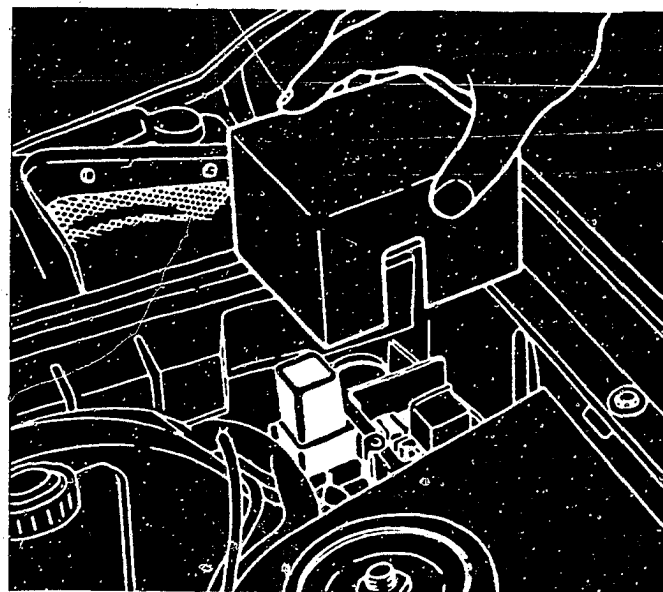


Bild 48 Weitere Relais – unter anderen das Benzinpumpenrelais – findet man im Motorraum links vor der Stirnwand.

12.5 Kombiinstrument

Der Ausbau des Kombi-Instrumentes erfordert das Demontieren bzw. Lösen folgender Schalter und Abdeckungen im Armaturenbrett:

- Abdeckung des Zigarettenanzünders, nachher zwei Schrauben,
- Hebel für Mischluftklappe mit Bedienungsgesetz,
- Schalter für Sitzheizung,
- Lichtschalter (in Stellung «Abblendlicht»),
- Blende für Leuchtweitenregelung,
- Verstellhebel für Lenkradhöheneinstellung,

- Signalschalter und Scheibenwisch-/Waschschalter.

Nun lassen sich nach Entfernen der acht Schrauben (Bild 49) die Verkleidung ausbauen, die seitliche Blende entriegeln, die Tachosaite abziehen und schliesslich das Gehäuse abschrauben und die Mehrfachstecker trennen.

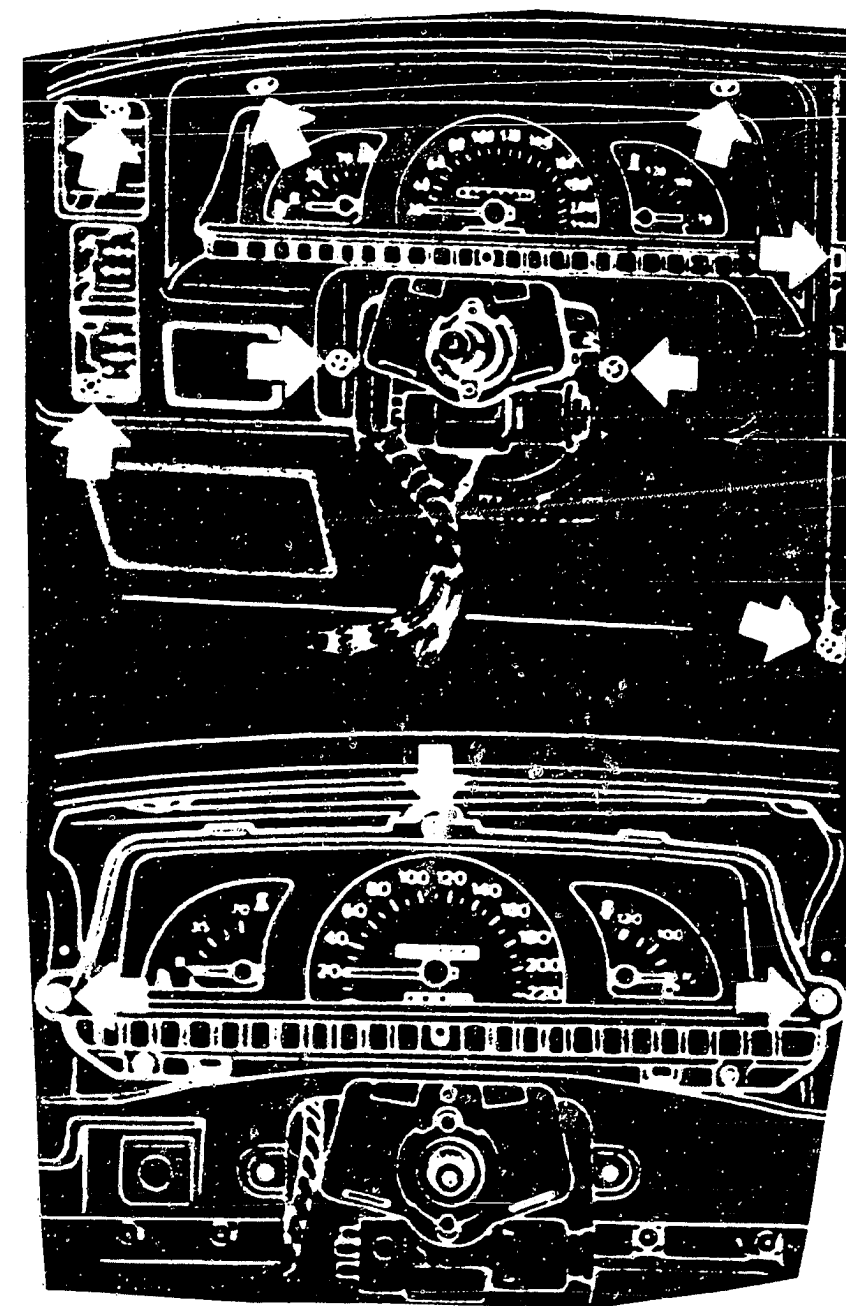


Bild 49 Demontage der Verkleidung und schliesslich des Kombiinstrumentes.

12.6 Wichtige Schalter

Der **Blinkgeber** ist im Sicherungskasten zu finden, das **Benzinpumpenrelais** im Motorraum links vor der Stirnwand. Der **Bremslichtschalter** ist im Bremspedalblock eingeschraubt. Er muss das Bremslicht nach einem Pedalweg von 20 ± 5 mm aufleuchten lassen.

12.7 Scheibenwischer

12.7.1 Vorne

Der Scheibenwischermotor liegt im Stirnwandschacht. Sein Ausbau ist problemlos. Das Relais der Wisch-/Waschanlage sitzt im Sicherungskasten. Die Wischerblätter können ohne Kippen durch Entriegeln und Zurückschieben vom Wischerarm abgenommen werden.

12.7.2 Hinten

Der Motor kann nach dem Entfernen des Wischerarmes und der Heckklappen-Innenverkleidung losgeschraubt werden. Das Relais ist am Relasträger hinter dem Sicherungskasten zu finden.

12.7.3 Scheinwerfer-/Waschanlage

Das Auswechseln des Wischer-Motors bedingt den Aus- und Einbau des Scheinwerfers. Der Blinker braucht nicht demonitiert zu werden. Das Relais ist am Relasträger im Motorraum (links bei der stirnwand) untergebracht (Bild 48). Die Spritzdüse ist auf der Wischerarmachse angebracht.

12.8 Scheinwerfer

Zur Einstellung sind die in den Bildern 50 und 51 gezeigten Schrauben einzuregulieren. Das Fahrzeug ist mit 75kg auf dem Fahrersitz zu belasten, der Tank soll voll sein. Als Sonderausstattung ist eine elektrische Leuchtweitenregelung erhältlich, dessen Verstellmotor am Scheinwerfer angebaut ist. Die Scheinwerfereinstellung muss in Schalterstellung „Ø“ (Fahrersitz besetzt) erfolgen. Position 1 = alle Sitze

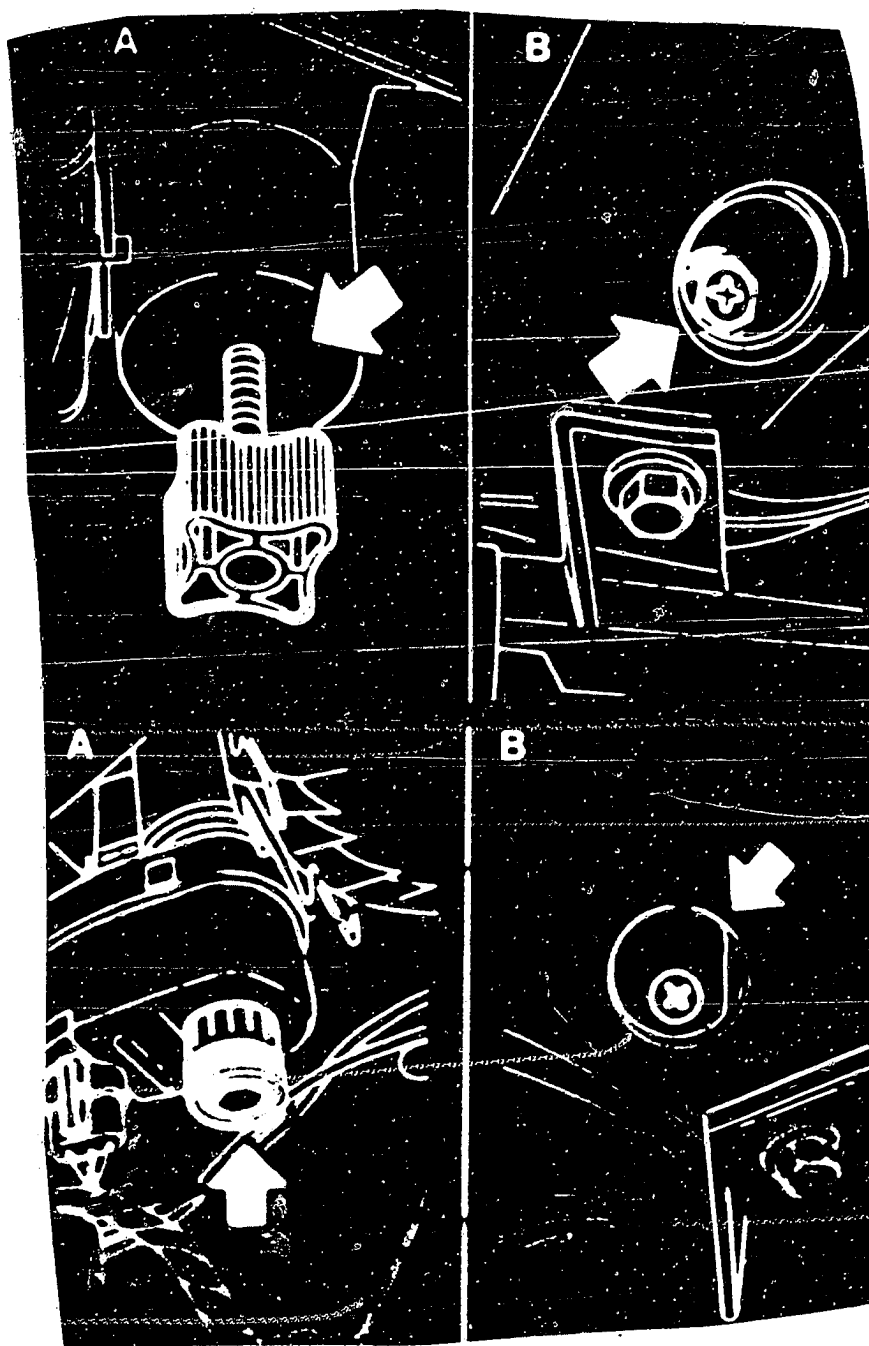


Bild 50 Scheinwerfer-Einstellschrauben für Fahrzeuge ohne (oben) und mit (unten) Leuchtweitenregulierung. A = Höhenverstellung – B = Seitenverstellung.

besetzt, 2 = alle Sitze und Kofferraum beladen, 3 = Fahrer allein und Kofferraum beladen.

12.9 Elektronischer Geschwindigkeitsregler

Auf Wunsch werden sowohl Fahrzeuge mit Handschalt- oder Automatikgetriebe

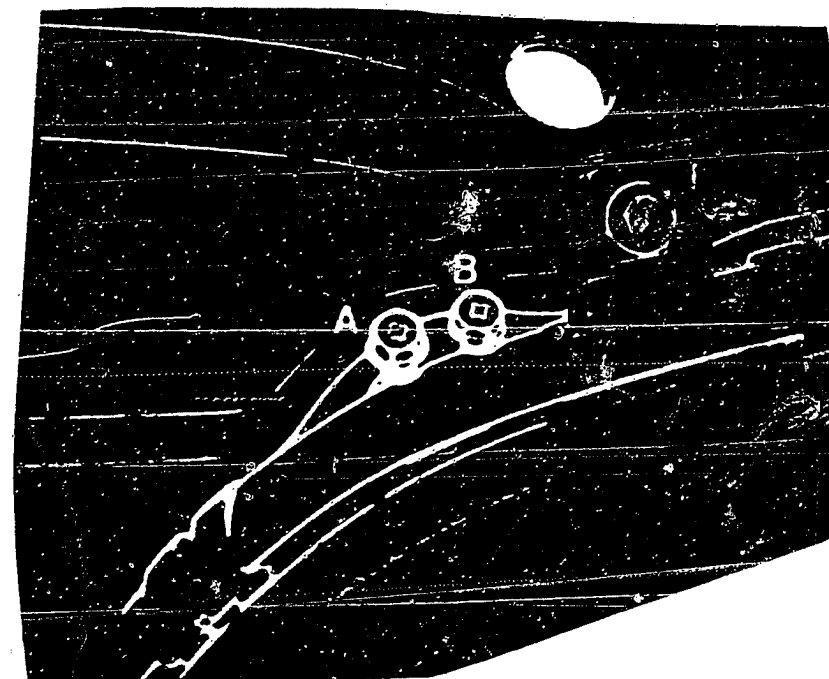


Bild 51 Einstellschrauben für Halogen-Fernscheinwerfer. A = Höhen-, B = Seiten-einstellung.

mit einem Geschwindigkeitsregler ausgestattet. Ein Stellglied (Bild 52) wirkt dabei über einen Bowdenzug auf das Gaspedal. Seine Steuerung erfolgt durch ein Steuergerät, welches hinter der Einbauöffnung für das Handschuhfach eingebaut ist. Der zur Geschwindigkeitsbestimmung notwendige Wegstrecken-Frequenzgeber befindet sich in Fahrzeugen mit LCD am Getriebe, in Fahrzeugen mit Analoganzeige am Tachometer.

12.10 Zentrale Türverriegelung

Die Zentralverriegelung umfasst alle Türen, den Kofferdeckel und die Tankklappe. Die Ver- und Entriegelung kann an der Fahrertüre an der Beifahrertüre und am Kofferschloss vorgenommen werden. Eine Diebstahlsicherung (durch mechanische Blockierung) wird durch Weiterdrehen des Schlüssels in die Horizontale (90°) erreicht. Das Steuergerät befindet sich an der rechten Seitenwand unterhalb des Armaturenbrettes.

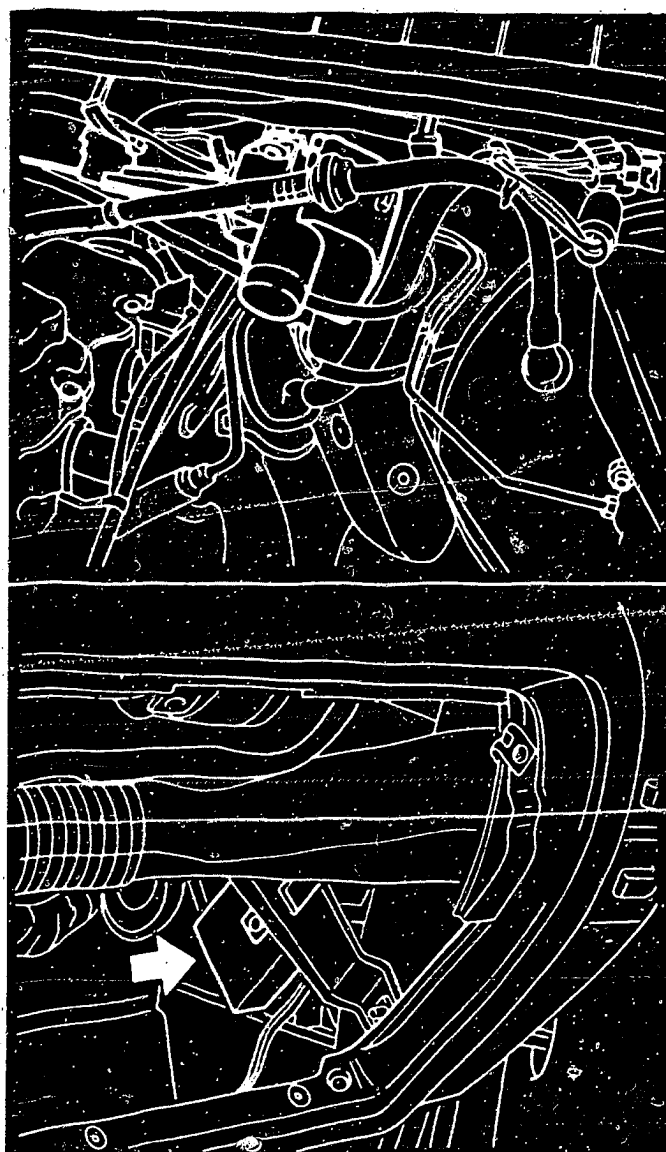


Bild 52 Einbauort des elektrischen Stellgliedes im Motorraum (oben) und Lage des Steuergerätes hinter dem Handschuhfach (unten) des elektronischen Geschwindigkeitsregler.

12.11 Diagnosestecker

Alle Fahrzeuge mit elektrischen Systemen mit Eigendiagnose verfügen über einen Stecker (ALDL-Stecker). Mit einem Diagnose-Tester TECH 1 können über die aus Bild 54 ersichtlichen Reizleitungen Informationen über das betreffende System ausgelesen werden. Die Eigendiagnose kann «abgefragt» werden, wenn die entsprechende Reizleitung mit einem Kabel an Masse «A» gelegt wird.

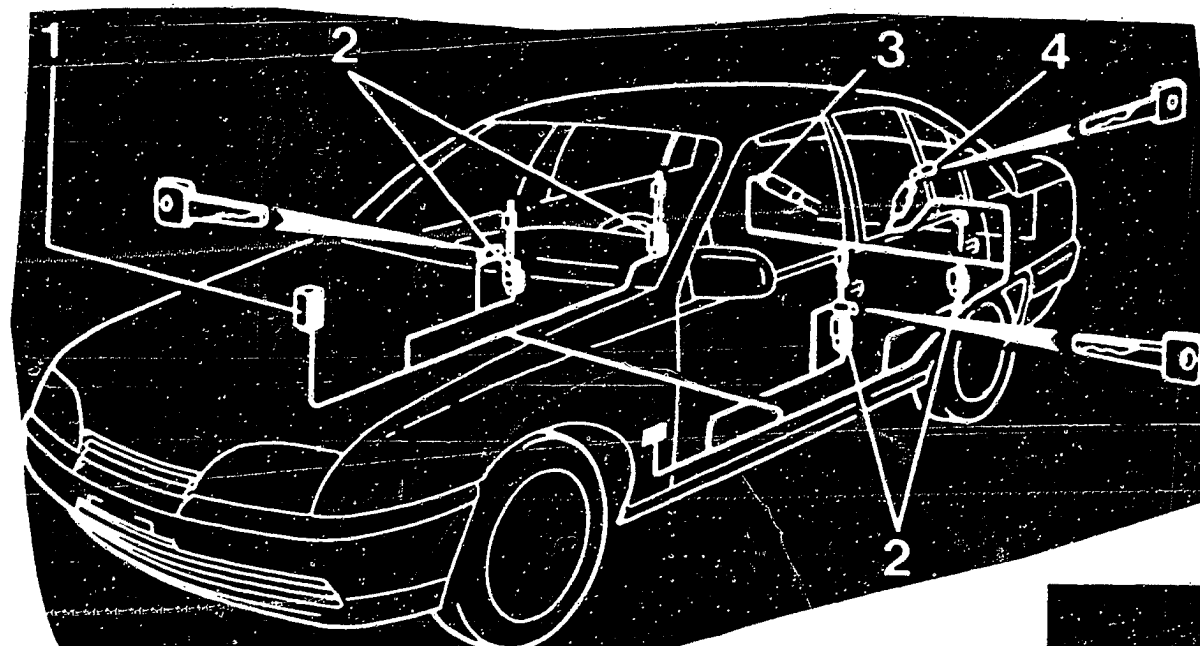


Bild 53 Die Komponenten der Zentralverriegelung. 1 Steuergerät – 2 Stellmotoren der Türen (an den Vordertüren mit Betätigungsschaltern) – 3 Stellmotor des Kofferraumdeckels – 4 Stellmotor der Tankklappe.

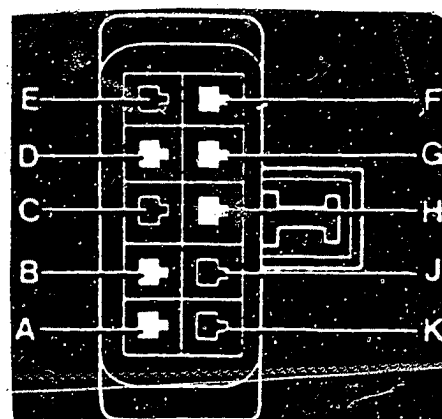


Bild 54 Zuordnung am Diagnosestecker: A Masse – B Reizleitung Motorelektronik – C nicht belegt – D Reizleitung LCD-Instrument und Bordcomputer – E unidirektionale Datenleitung – F Batteriespannung (KI. 30) – G bidirektionale Datenleitung – H, J, K nicht belegt.

11.12 Bordcomputer

Der Bordcomputer gibt Auskunft über Uhrzeit, Momentan- und Durchschnittsverbrauch, Durchschnittsgeschwindigkeit,

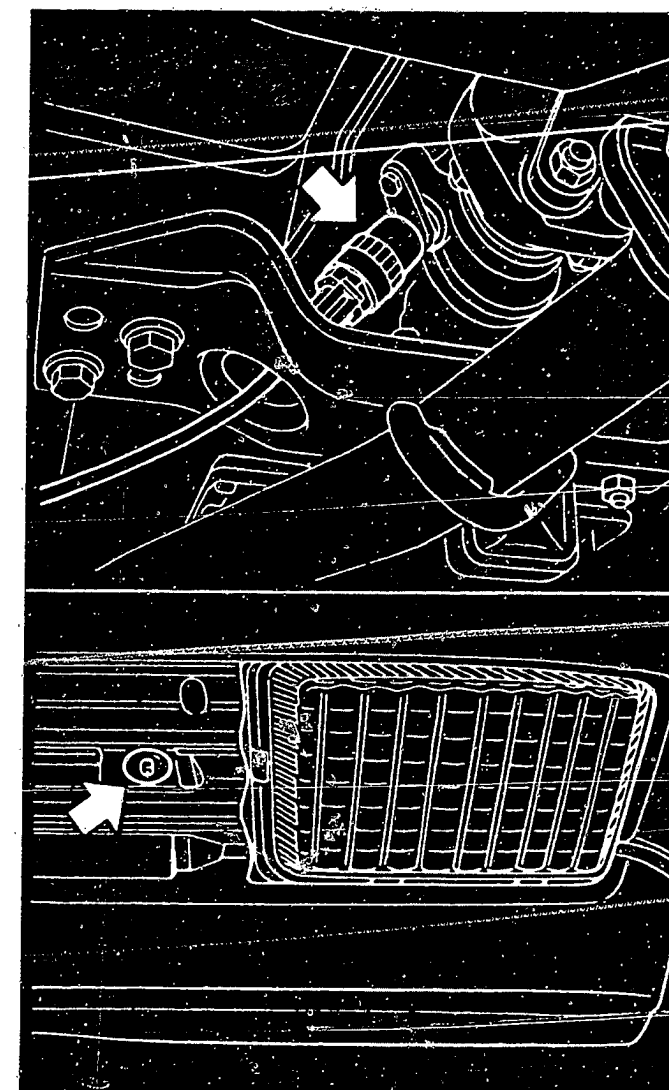
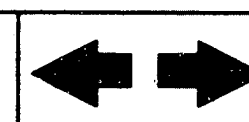
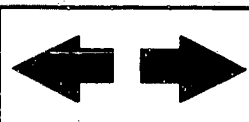


Bild 55 Zwei Informationsgeber für den Bordcomputer. Oben der Wegstrecken-Frequenzgeber (bei LCD am Getriebe), unten der Temperaturfühler im Kühlergrill.



keit, Reichweite und Aussentemperatur. Für diese Angaben dienen ihm ausser den Informationen des Motronic-Steuergerätes zusätzlich ein im Frontgrill eingeclipster Temperaturfühler und ein Wegstrecken-Frequenzgeber am Getriebe oder am Tachometer. Bei Fahrzeugen mit Vergaser umfasst die Anlage noch einen Kraftstoffmengenmesser, der am rechten vorderen Radeinbau montiert ist. Der Bedienteil liegt beim Handbremshebel.

12.13 Radio

Das **Radio-Stereogerät** und eventuell ein Equalizer werden in der Mitte des Armaturenbrettes montiert. Als Entstörteile dienen ein Kondensator am Alternator und ein Entstörer am Scheibenwischermotor.

Die **Lautsprecher** sind in den Vordertüren, eventuell auch seitlich im Armaturenbrett und in der Hutablage unterzubringen.

Die **Antenne** wird entweder in der Frontscheibe integriert geliefert (Verstärker rechts unter dem Armaturenbrett) oder auf dem linken hinteren Kotflügel montiert (Bild 56).

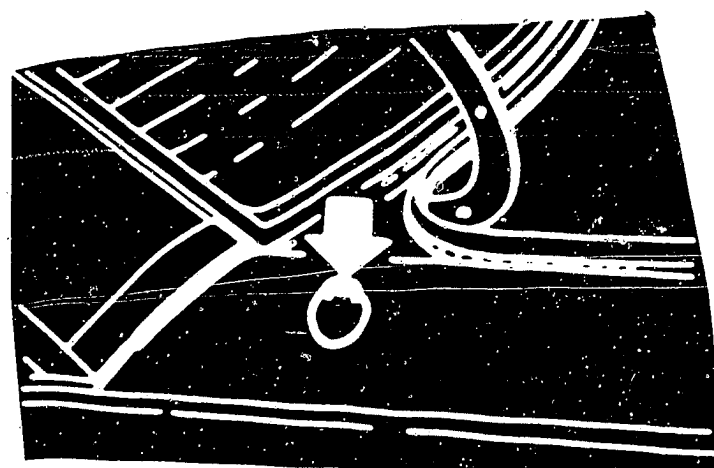


Bild 56 Einbauort für die Antenne am hinteren Kotflügel.

12.14 Check-Control-System

Dieses ab GLS-Ausstattung serienmässig eingebaute System überwacht automatisch folgende Funktionen:

- 1 Bremsflüssigkeitsstand
- 2 Scheibenwasch-Flüssigkeitsstand
- 3 Ölstand
- 4 Kühlwasserstand
- 5 Abblend- und Schlusslicht
- 6 Bremslicht
- 7 Bremsbelagsstärke vorn.

Nach Einsschalten der Zündung leuchten die Kontrollampen für 4s auf und erlöschen dann, wenn alles i.O. ist. Nur die Bremslichtanzeige erlöscht erst beim Betätigen der Bremse.

Die Ölstand-Warnlampe blinkt bei ungenügendem Ölstand im 1 Hz-Takt. Alle übrigen Kontrollampen brennen bei einem Funktionsfehler dauernd, bis die Zündung ausgeschaltet wird.

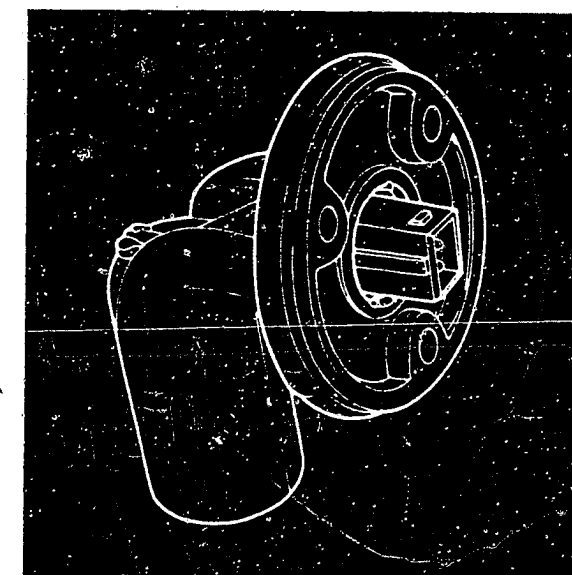


Bild 57 Der Ölstand wird durch diesen an der Ölwanne eingebauten Schwimmerschalter dynamisch überwacht, d.h. auch während der Fahrt. Eine eingebaute Dämpfung verhindert eine Anzeige beim Pantschen des Öls.

Elektrische Ausrüstung

Batterie, Spannung und Kapazität

C 20 NE

12V 45 Ah/55 Ah

23 YD, YDT

12V 70 Ah

Regler und Alternator

Marke und Typ

Bosch 0 120 489 489

0 120 488 009

Ladestrom (A/V)

70/13,5

70/13,5

Anlasser

Marke und Typ

Bosch 0 001 108 047

0 001 218 011

DW 12V-1,4kW

EV 12V-2,2 kW

Strom (unbelastet) (A)

< 75

< 160

Spannung (unbelastet) (V)

11,5

10,5

Drehzahl 1/min

> 2900

> 4200

Strom (Kurzschluss) (A)

625...800

660...810

Spannung (Kurzschluss) (V)

16

2,8

Drehmoment (Nm)

E17

Werkstatt-Service

Opel Omega



E18

Werkstatt-Service

Opel Omega



Eigendiagnose, was die Blinkcode zu bedeuten haben, Sollwerte und Störungsursachen

Fehler-Code	Grund und Bedeutung	Prüf-Hinweise	Messgerät und Sollwert	Mögliche Ursachen
14 Kühlwasser- Temperaturfühler Kurzschluss gegen Masse	Temperaturfühler-Widerstand < 100Ω bei mehr als 125°C Bei gespeichertem Code 14 wird automatisch das Temperatur-Signal des Saugrohrfühlers genommen. Ist dieser auch defekt, wird mit einem Festwert von 60°C gerechnet.	Zündung aus: Stecker am Temperaturfühler abziehen. Widerstand des Fühlers messen Steckkontakte auf Korrosion mit Schmutz prüfen.	Ohmmeter: +20°C = 2...3kΩ +80°C = 280...360Ω	Temperaturfühler defekt. Kabelverbindung Kl. 13 Steuergerät zum Temperatur- fühler defekt. Korrosion oder Schmutz am Fühler oder Stecker.
15 Kühlwasser- Temperaturfühler Unterbrechung	Temperaturfühler-Widerstand > 100kΩ bei -40°C Bei gespeichertem Code 15 wird automatisch das Signal des Saugrohrfühlers genommen. Ist dieser auch defekt, wird mit einem Festwert von 60°C gerechnet.	Zündung aus: Stecker am Temp.-Fühler abziehen. Widerstand des Fühlers messen. Kabelverbindung auf Durchgang prüfen: Steuergerätestecker Kl. 13 und Kl. 23 zum Temp.-Fühlerstecker.	Ohmmeter: +20°C = 2...3kΩ +80°C = 280...360Ω	Temperaturfühler defekt Kabelunterbrechung
22 Drosselklappen- Potentiometer Unterbrechung bzw. Kurzschluss gegen Masse	Potentiometer defekt oder Kabelunterbrechung Bei gespeichertem Code 22 wird mit einem Drosselklappenwinkel von ca. 80° gerechnet. Übergangsanreicherung und Schubabschaltung fallen aus.	Zündung aus: Stecker vom Potentiometer abziehen. Gesamtwiderstand Kl. 1 und Kl. 3 am Potentiometer messen. Drosselklappe in Schubstellung (ganz geschlossen) bringen. Schleiferwiderstand Kl. 2 und 3 messen, dabei Drosselklappe langsam öffnen. Widerstand muss stetig ansteigen. Kabelverbindung auf Durchgang prüfen	Ohmmeter: 1,4...2,6kΩ min. < 270Ω max. 1,4...2,4kΩ	Drosselklappen- Potentiometer defekt Kabelunterbrechung
41 Saugrohr- Temperaturfühler Kurzschluss gegen Masse	Temperaturfühler-Widerstand < 100Ω bei 125°C Bei gespeichertem Code 41 wird automatisch das Temperatur-Signal des Kühlwasserfühlers genommen. Ist dieser auch defekt, wird mit einem Festwert von ca. 60°C gerechnet.	Zündung aus: Stecker am Temperaturfühler abziehen. Widerstand des Fühlers messen. Steckkontakte auf Korrosion und Schmutz prüfen.	Ohmmeter: +20°C = 2...3kΩ +80°C = 280...360Ω	Temperaturfühler defekt Kabelunterbrechung
43 Saugrohr- Temperaturfühler Unterbrechung	Temperaturfühler-Widerstand < 100kΩ bei -40°C. Bei gespeichertem Code 43 wird automatisch das Temperatur-Signal des Kühlmessfühlers genommen. Ist dieser auch defekt, wird mit einem Festwert von 60°C gerechnet.	Zündung aus: Stecker am Temperaturfühler abziehen. Widerstand des Fühlers messen. Kabelverbindung auf Durchgang prüfen: Steuergerätestecker Kl. 22 und Kl. 23 zum Temperatur-Fühlerstecker.	Ohmmeter: +20°C = 2...3kΩ +80°C = 280...360Ω	Temperaturfühler defekt Kabelunterbrechung
48 Batteriespannung zu niedrig	Batteriespannung an Kl. 15 ist ≤ 9V bei laufendem Motor und Motoren- temperatur > 40°C.	Zündung ein: An Klemme 15 Spannung prüfen Batterie prüfen Generator prüfen	Voltmeter: min. 12V	Batterie defekt oder entladen. Korrodierte oder verschmutzte Kontakte. Durchgescheuerte Leitungen. Kurzschluss in Aggregaten.



Fehler-Code	Grund und Bedeutung	Prüf-Hinweise	Messgerät und Sollwert	Mögliche Ursachen
49 Batteriespannung zu hoch.	Batteriespannung an Kl. 15 $\geq 16V$. Bei gespeichertem Code 49 wird mit einem Festwert von 15V gerechnet.	Zündung ein: An Klemme 15 Spannung prüfen.	Voltmeter: max. 14,5V	Generator oder Spannungsregler defekt.
51 Steuergerät	Defektes Steuergerät	Zündung aus: Fehlerspeicher für ca. 1 min löschen (Batterie abklemmen). Batterie wieder anschliessen. Zündung einschalten. Fehlerspeicher erneut lesen.	Kein Fehler-Code 51	Steuergerät defekt
53/54 Drosselklappenansteller-Potentiometer Unterbrechung bzw. Kurzschluss gegen Masse	Potentiometer defekt, bzw. Kabelunterbrechung. Bei gespeichertem Code 53/54 wird mit einem Festwert gerechnet, sodass der Drosselklappenansteller möglichst die Schubstellung einnimmt.	Zündung aus: Stecker vom Drosselklappenansteller abziehen. Gesamtwiderstand Kl. 3 und 4 am Drosselklappenansteller prüfen. Kl. 1 (-) und Kl. 2 (+) des Drosselklappenanstellers mit 12V versorgen. Schleifwiderstand an Kl. 3 und 5 prüfen. Gleichzeitig Drosselklappenansteller mit Hilfe einer Unterdruckpumpe langsam ganz zurückziehen. Widerstand muss stetig abnehmen. Kabelverbindung auf Dichtung prüfen.	Ohmmeter: 1,4...2,6k Ω min. < 400 Ω max. 1,4...2,0k Ω	Drosselklappenansteller defekt. Kabelunterbrechung.
56/57 Vordrosselsteller Strom zu hoch oder zu niedrig	Strom am Vordrosselsteller zu hoch. Strom am Vordrosselsteller zu niedrig.	Zündung aus: Widerstand an den Kontakten des Vordrosselstellers prüfen. Isolationswiderstand an beiden Kontakten des Vordrosselstellers prüfen. Kabelverbindung auf Durchgang und Kurzschluss prüfen.	Ohmmeter: 0,9...1,7 Ω $\infty \Omega$	Vordrosselsteller defekt Kabelunterbrechung Kurzschluss
58 Eingang für Abgasreinigung	In der Schubphase (über 200/min) ist die Eingangsleitung gegen Masse geschaltet (bereit für CO-Einstellung).	Zündung aus: Anschluss Kl. 10 Steuergerät von Masseanschluss gegen Masse prüfen.	-	Leitung Kl. 10 gegen Masse.
59 Drosselklappenansteller-Verstellergeschwindigkeit (Ausfahren).	Drosselklappenansteller fährt nach Ausschalten der Zündung zu langsam aus.	Zündung ein: Motor im Leerlauf laufen lassen. Motor abstellen und Drosselklappenansteller beobachten. Muss nach Abstellen sofort ein- und anschliessend wieder ausfahren. Ausfahrzeit beachten. Belüftungsschlauch auf Durchgang prüfen.	Ausfahrzeit max. 1 s.	Belüftungsschlauch verstopft. Filter im Belüftungsschlauch des Drosselklappenanstellers verstopft. Drosselklappenansteller defekt.



Fehler-Code	Grund und Bedeutung	Prüf-Hinweise	Messgerät und Sollwert	Mögliche Ursachen
		Filter im Belüftungsschlauch prüfen. Gestänge auf Leichtgängigkeit prüfen. siehe Fehler-Code 62.		
61 Drosselklappenansteller-Verstellgeschwindigkeit (Einfahren)	Drosselklappenansteller fährt nach dem Ausschalten der Zündung zu langsam ein.	Zündung ein: Motor im Leerlauf laufen lassen. Motor abstellen und Drosselklappenansteller beobachten. Muss nach Abstellen sofort ein- anschliessend wieder ausfahren. Einfahrzeit beachten. Verbindungsschlauch auf Dichtheit prüfen. Gasgestänge auf Leichtgängigkeit prüfen. siehe Code 63.	Einfahrzeit max. 1 s.	Drosselklappenansteller defekt.
62 Drosselklappenansteller belüftendes Ventil	Ventil wird während der Diagnoseangabe und gleichzeitigem Leerlauf nicht belüftet oder ist undicht.	Während der Diagnoseangabe im Leerlauf alle el. Verbraucher einschalten. Wird Fehler-Code ausgelesen, Zündung ausschalten. Widerstand zwischen Kl. 7 und 6 am Drosselklappenansteller prüfen. Kabelverbindung auf Durchgang prüfen: Drosselklappenansteller Kl. 1 nach Steuergerätestecker Kl. 33. Drosselklappenansteller Kl. 2 nach Hauptrelais Kl. 87.	Kein Fehler-Code 62 Ohmmeter: 20...70Ω	Drosselklappenansteller defekt.
63 Drosselklappenansteller evakuierendes Ventil	Ventil wird während der Diagnoseausgabe und gleichzeitigem Leerlauf nicht angesteuert oder ist undicht.	Während der Diagnoseausgabe im Leerlauf alle el. Verbraucher einschalten. Wird Fehler-Code 63 ausgelesen, Zündung ausschalten. Widerstand zwischen Kl. 1 und 2 am Drosselklappenansteller prüfen. Kabelverbindungen auf Durchgang prüfen: Drosselklappenansteller Kl. 1 nach Steuergerätestecker Kl. 33. Drosselklappenansteller Kl. 2 nach Hauptrelais Kl. 87.	Kein Fehler-Code 63 Ohmmeter: 20...70Ω	Drosselklappenansteller defekt. Kabelunterbrechung.



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Motor Typ	1,8 N/1,8 S	C 20 NE	23 YD	23 YDT
Bohrung/Hub in mm	84,8/79,5	86/86	92/85	92/85
Hubvolumen in cm ³	1796	1998	2260	2260
Leistung kW bei 1/min	60,5/5400 (64/5200)/ 66/5200	85/5400	54/4400	66/4200
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	135/3000 (140/3400)/ 148/3400	170/2600	138/2400	190/2200
Verdichtungsverhältnis	9,2:1	9,2	23,0	23,0
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)			20...30	20...30
Max. Druckunterschied Zwischen den Zylindern (bar)	1,0	1,0		

Motorreglage

Betriebsspiel (mm)				
- Einlass	hydraulisch		0,20	
- Auslass	hydraulisch		0,30	
Elektrodenabstand		0,7...0,8	-	
Zündzeitpunkt (*v. OT bei 1/min) ..	Markierungen müssen fluchten ¹			
Leerlaufdrehzahl (1/min)	750...850 ²			600

¹ Nicht einstellbar ² siehe Seite A20 und A22

Ventilsteuerzeiten

bei Betriebsventilspiel

Einlass - öffnet v. OT	23°	23°	32°	24°
- schliesst n. UT	71°	71°	58°	76°
Auslass - öffnet v. UT	60°	60°	54°	48°
- schliesst n. OT	35°	35°	18°	27°

Ventilabmessungen + -toleranzen (mm)

		C 20 NE	23 YD	23 YDT
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	Einlass	45	45	45
	Auslass			
Ventiltellerwinkel	E	46	46	46
	A			
Ventilsitzbreite	E	1,3...1,4	1,3...2,0	1,3...2,0
	A	1,7...1,8	1,0...2,0	1,4...2,0
Ventiltellerdurchmesser	E	41,8	42,0	42,0
	A	36,5	34,5	34,5
Ventilschaftdurchmesser	E	7,985...7,975	8,005...7,990	8,005...7,990
	A	7,970...7,955	7,996...7,981	7,996...7,981
Ventilschaftlaufspiel	E	0,015...0,042	0,025...0,096	0,015...0,060
	A	0,030...0,060	0,029...0,069	0,024...0,069
Ventillänge	E		126,93	
	A	104,2	127,23	127,23

Füllmengen (l)

	C 20 NE	23 YD, YDT
Motorenöl		
mit Filter	4,5	5,5/6,0
Getriebeöl		
- 5-Gang	1,2	1,2
- Automat	6,3/5,5 ¹	6,3/5,5 ¹
Hinterachs- getriebe	0,8/1,0 ²	0,8/1,0 ²
Kühlsystem	6,4	10/Aut. 10,8
Treibstofftank ..	75/70 ²	75/70 ²

¹ Erstfüllmenge/Wechselmenge

² Limousine/Caravan

Brennstoffsystem

Vergaser Typ	2E3	2EE
Hauptdüse 1. Stufe	107,5	110
2. Stufe	132,5	135
Schwimmergewicht (g)	5,75...5,95	8,3 ± 0,3
Schwimmerstand (mm)	28...30	26,5...28,5
Leerlauf-drehzahl	750...800/A = 800...850	870...970
CO-/CO ₂ -Wert im Leerlauf (Vol.%)	< 1,5/> 12	0,2...0,3/> 12
CH-Wert im Leerlauf (ppm)	< 350	< 200

A = Automatisches Getriebe

Motronic

Steuergerätsspannung (V)	10...15
Nennndruck (ohne Saugrohrdruck) (bar)	2,5 ± 0,2
Fördermenge der Benzinpumpe (l/min bei 12 V)	1,0
Leerlaufdrehzahl	800 ± 80
CO-/CO ₂	< 1,5/> 12
CH-Werte	< 350

Dieseleinspritzanlage	23 YD	23 YDT
Einspritzpumpe	Bosch VE	Bosch VE
Typ	4/9 F 2200 L 128	4/10 F 2100 L 156/157
Einspritzbeginn	1°...3° v. OT/Leerlauf	1°...3° v. OT/Leerlauf
Leerlaufdrehzahl (1/min)	600	600
Abreglerdrehzahl (1/min)	4450	4200
Einspritzdüsen	Bosch	Bosch
Typ	DN SD 19 J	DN OSD 262
Einspritzdruck (bar)	135	135 + 8
Einspritzleitungsdurchmesser (mm)	2,2	2,0
Einspritzreihenfolge	1-3-4-2	1-3-4-2

Zündanlage

Zündkerzen	AC CR42 CXLS
Elektrodenabstand (mm) ..	0,7...0,8
Zündverteiler	Bosch
Zündzeitpunkt	nicht einstellbar. Markierungen müssen fluchten
Zündpunktmarkierung	Schwingungsdämpfer und Steuergehäuse
Zündspule	Bosch 0221 122 369
Primärwiderstand Ω	0,68...0,76
Sekundärwiderstand kΩ ..	7,0...8,4
Zündreihenfolge	1-3-4-2
1. Zylinder befindet sich ...	vorne

Schmiersystem

Ölpumpe	C 20 NE	23 YD, 23 YDT
Zahnflankenspiel (mm)	0,1...0,2	0,1...0,2
Rückstand der Zahnräder gegenüber Gehäuse (mm)	0,03...0,1	0,1...0,2
Öldruck bei Leerlaufdrehzahl (bar) ..	1,5	1,8

¹ mit Flüssigkeitsdichtung



Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm) C 20 NE

		23 YD	23 YDT
Zylinderkopfschrauben	25/+60°/+60°/+60° ^{3 1}	100/+90° ^{4 1}	100/+135° ^{5 1}
Pluellagermutter	35/+45° ...50° ¹	45/+45°	45/+45°
Hauptlagerdeckelschrauben	60/+40° ...50° ¹	70/+60°	70/+60°
Schwungradschrauben	60/+30° ...45° ²	80/+30°	80/+30°
Kurbelwellen-Zahnrad	130/+40° ...50° ¹		
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	20	220, SD 150	220, SD 150
Nockenwellensteuerantrieb an Nockenwelle ..	45 ¹	150	150
Ansaugsammelrohr	25	20	20
Auspuffsammelrohr	25	20	TL 45/+30°
Zündkerzen	20		
Motoraufhängung-/Dämpferblock	40		
Kupplungsgehäuse/Getriebe	30		
Stütze an Motor	40		
Stütze an Kupplungsgehäuse	22		
Ölwanne	5		
Wasserpumpe	15		

¹ Immer neue Schrauben verwenden² Sicherungsmasse einstreichen³ Nach Warmlauf 30° ...50° weiterdrehen⁴ Nach Warmlauf 30° weiterdrehen⁵ Nach Warmlauf 2 x 30° weiterdrehen

SD Schwingungsdämpfer

TL Turbolader an Auspuffkrümmer

Scheibenbremsen vorn/hinten

Scheiben-	
durchmesser	258/270
Scheibendicke	
original	12,7 (24,0 ¹)/10,0
Mindestschleifmass ..	11,7 (23,0 ¹)/9,0
Mindestdicke	10,7 (22,0 ¹)/8,0
Rundlauf-Toleranz	
10 mm vom Aussen-	
rand entfernt	0,1
Dickentoleranz	0,01
Minimale	
Belagsdicke	ca. 7,0
ABS: Abstand	
zwischen	
Impulsgeber- und	
Drehzahlfühler	
(Hinterachse)	0,5 ...1,5

¹ innenbelüftete Scheibe**Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)****Vorderradaufhängung**

Schraube für Querlenker an Karosserie (vordere)	120/+30° ...45°
Schraube für Querlenker an Karosserie (hintere)	70/+45° ...60°
Schrauben für Kugelgelenk an Querlenker	35
Schraube für Kugelgelenk (Querlenker-Achsschenkel) ..	110
Mutter für Stossdämpfer an Achsschenkel (unten)	50/100/+30° ...45°
Mutter für Stossdämpfer (oben)	70
Gelenkstange an Stabilisator	65

Hinterradaufhängung

Querträger an Karosserie	125
Schräglager an Querträger	100
Stossdämpfer unten	110
Stossdämpfer an Lagerung oben	20
Hinterachsgetriebe an Querträger	130/+30° ...45°

Lenkung, Räder, Radlager

Lenkradmutter	25
Spurstangengelenk	60
Radnabenmutter vorn	320
Radschrauben	90

Radgeometrie**vorne**

	Limousine	Caravan
Gesamtvorspur		15' ± 10'
Radsturz		-1° 45' ...-15' [1°]
Nachlauf (mit Servolenkung)	4° 30' ...6° 30'	4° ...6°
(ohne Servolenkung)	2° ...4°	1° 30' ...3° 30'
Radeinschlagwinkel mit Servolenkung		
(Spurdifferenzwinkel)		-1° ± 45'
[Vorspur = 0, Innenrad = 20°]		1° 20' ± 45' ¹
		1° 50' ± 45' ²

hinten

Gesamtvorspur	-5' ...+45' [25']	0 ...50' [25']
Radsturz	-2° 20' ...-1° [45']	-2° 5' ...-45' [45']

[] Max. Abweichung zwischen links und rechts

¹ Benzinmotor² Dieselmotor**Räder und Reifen**

	2,0i	2,3 D/TD
Felgen	5 1/2 J x 14	5 1/2 J x 14
Reifen	185/70 HR 14	175 TR 14 88 T
oder		185/70 TR 14 88 T

F1

Werkstatt-Service

Opel Omega

**F2**

Werkstatt-Service

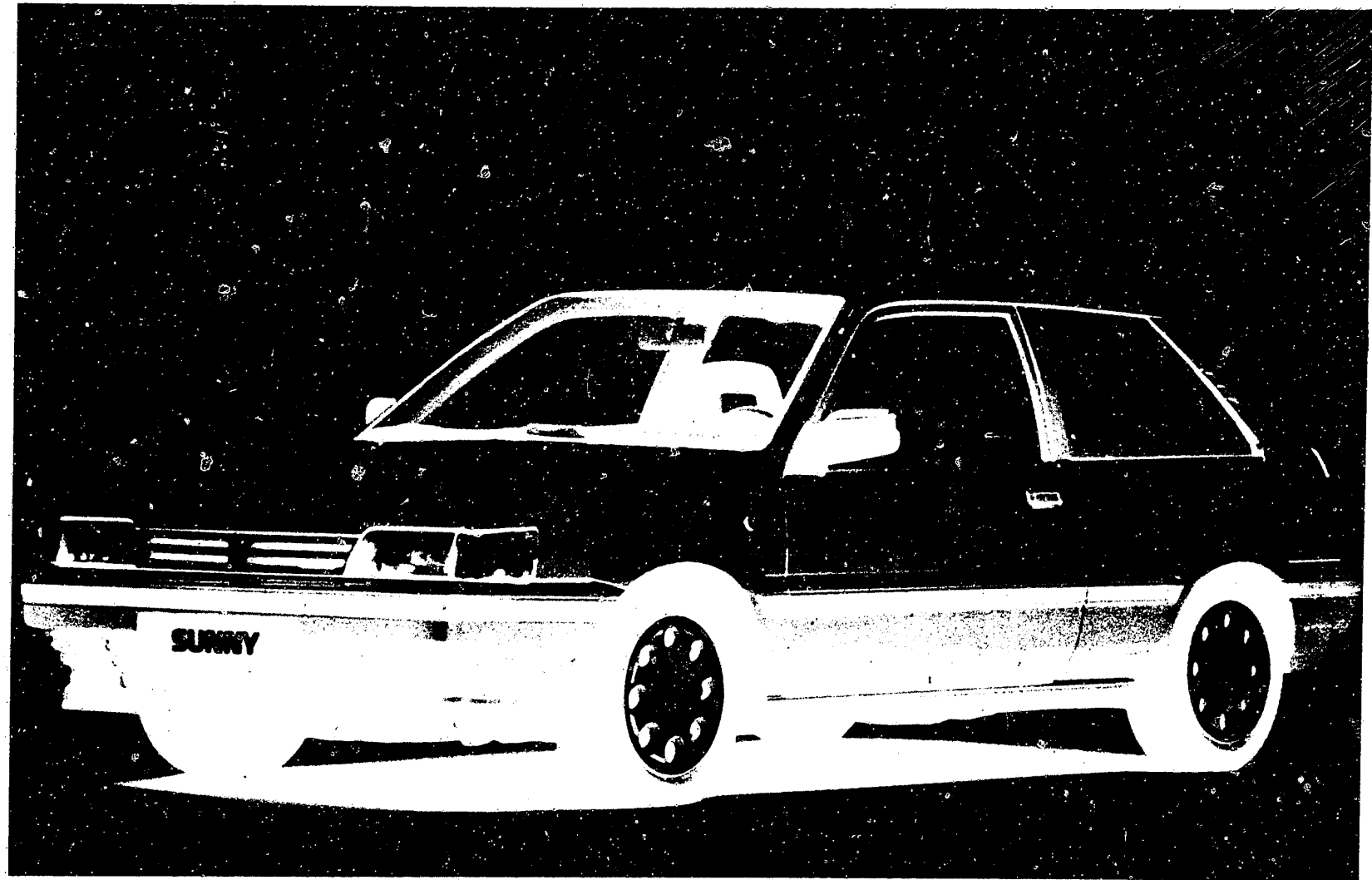
Opel Omega



Werkstatt-Service



Nissan Sunny



G1

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



G2

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Hinweise	1.	.....	G 6
	1.1	Motorhaube öffnen	G 6
	1.2	Fahrzeug-Identifikation	G 6
	1.3	Fahrzeug anheben	G 6
	1.4	Fahrzeug abschleppen	G 6
2. Motor	2.	.....	G 9
	2.1	Aus- und Einbau	G 9
	2.2	Zylinderkopf	G 9
	2.3	Motorsteuerung	G 16
	2.4	Motorschmiierung	G 18
	2.5	Kühlsystem	G 18
3. Benzin-Einspritz- anlage	3.	Motor E16i	G 23
	3.1	Aufbau und Funktionsweise	G 23
	3.2	Luftseitige Bauteile und ihre Prüfung	H 5
	3.3	Treibstoffseitige Bauteile und ihre Prüfung	H 9
	3.4	Elektronische Steuerung	H 11
	3.5	Abgasentgiftung	H 17
	3.6	Einstellarbeiten	H 17
	3.7	Selbstdiagnose	H 19
4. Zündsystem	4.	.....	H 26
	4.1	Diagnose und Fehleruche	H 26
5. Kupplung	5.	.....	J 8
6. Getriebe	6.	.....	J 14
	6.1	Schaltgetriebe	J 14
	6.2	Automat	J 14
	6.3	Antriebswellen	J 16
7. Vorderradaufhängung	7.	.....	J 18
8. Lenkung und Radgeometrie	8.	.....	J 21
	8.1	Lenkung	J 21
	8.2	Radgeometrie	J 21
9. Hinterradaufhängung	9.	.....	J 26



Inhaltsverzeichnis (Fortsetzung)

10. Bremsen	10.	.....	K	1
11. Elektrische Anlage	11.	.....	K	9
	11.1	Batterie	K	9
	11.2	Starter (Anlasser)	K	9
	11.3	Generator	K	9
	11.4	Sicherungen, Relais	K	17
	11.5	Lage wichtiger Schalter	K	17
	11.6	Kombi-Instrument	K	17
	11.7	Scheibenwischer	K	24
	11.8	Scheinwerfer	K	25
	11.9	Radio-Einbau	K	26
	11.10	Einbau einer Funkanlage	K	26
	11.11	Elektrisches Schiebedach.....	K	26
12. Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen	12.	.....	L	1

Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikrokarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikrokarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.



Die vorliegende Broschüre wurde
exklusiv für die Bosch-Dienste gefertigt
im Auftrag der
ROBERT BOSCH GMBH
STUTTGART

© J. Pfyl Ing. HTL
Ingenieurbüro für Auto-Technik

Bearbeitet nach einer Veröffentlichung,
vom gleichen Autor, die in der Fachzeit-
schrift «Auto-Technik» des AT-Fach-
schriftenverlags AG, CH-5001 Aarau,
erschien.

G5

Herausgabevermerk

Nissan Sunny



Nissan Sunny

Das in der unteren Mittelklasse angesiedelte Fahrzeug ist als Coupé, Limousine mit Stufenheck oder Hatchback und als Kombi erhältlich. Das früher als Parallelmodell zum Cherry gelaufene Fahrzeug ist seit Frühling 86 nur noch als Sunny Modelle B 12 und NT 3 erhältlich. In Japan wird die Bezeichnung «Pulsar» und in den USA «Sentra» verwendet. Der E16i-Motor mit einem Hubraum von 1597 cm³ erfüllt die US-83-Norm mit einem lamdageregelten Dreiweg-Katalysator. Der vorne quer eingebaute Motor arbeitet mit einer elektronischen Zentraleinspritzung und treibt über ein 5-Gang-Schalt- oder ein Automatikgetriebe die Vorderräder an. Diese sind einzeln an McPherson-Federbeinen aufgehängt. Die Hinterräder werden ebenfalls durch McPherson-Federbeine abgestützt und mit zwei Parallel-Querlenkern geführt. Die Bremsanlage arbeitet mit vorderen Scheiben- und hinteren Trommelbremsen.

1. Allgemeine Hinweise

1.1 Motorhaube öffnen

Die Haube wird durch den Hebel links unter dem Armaturenbrett geöffnet.

1.2 Fahrzeug-Identifikation

Typenschild und Fahrgestellnummer befinden sich im Motorraum an der Stirnwand. Die Motornummer ist vorn in den Motorblock eingeschlagen.

1.3 Fahrzeug anheben

Der Wagenheber lässt sich vorn und hinten unter dem Motor- bzw. Achsträger ansetzen. Mit den Armen des Zweisäulenliftes kann unter den seitlichen Türschwelleren angehoben werden. Um den Falz der Schwellenbleche nicht zu beschädigen, sind jedoch Aufsätze mit einem Schlitz zu verwenden (Bild 2).

1.4 Fahrzeug abschleppen

Zu diesem Zweck sind vorne eine und hinten zwei Ösen angebracht. **Vorsicht:** Vorne ist **nur die mittlere** und nicht die beiden seitlichen Ösen zu verwenden.

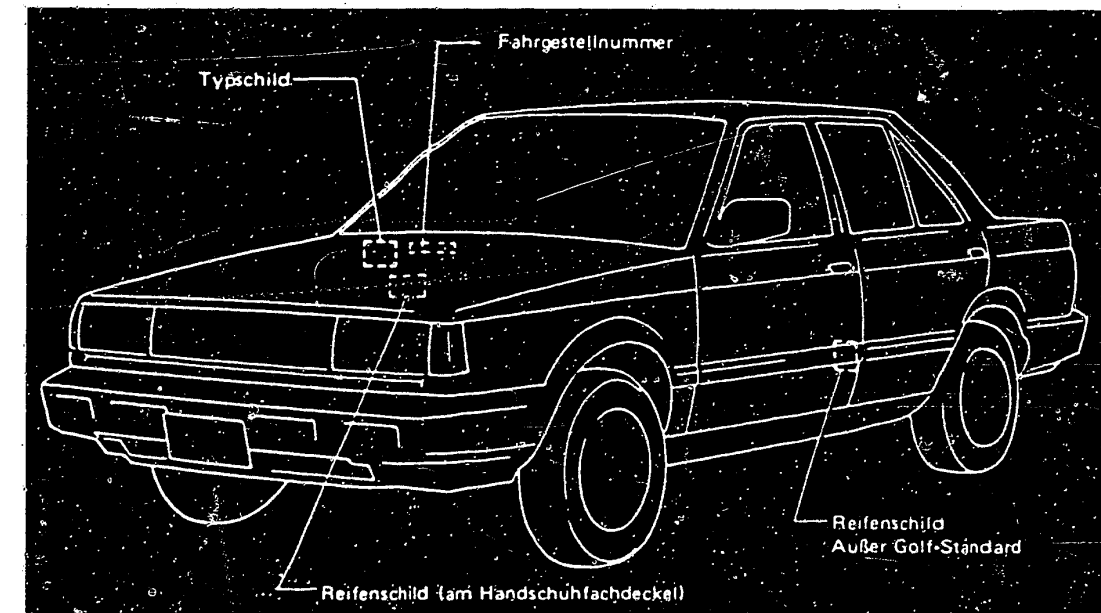


Bild 1 Das Bild zeigt, wo sich die Schilder zur Fahrzeug-Identifikation befinden.



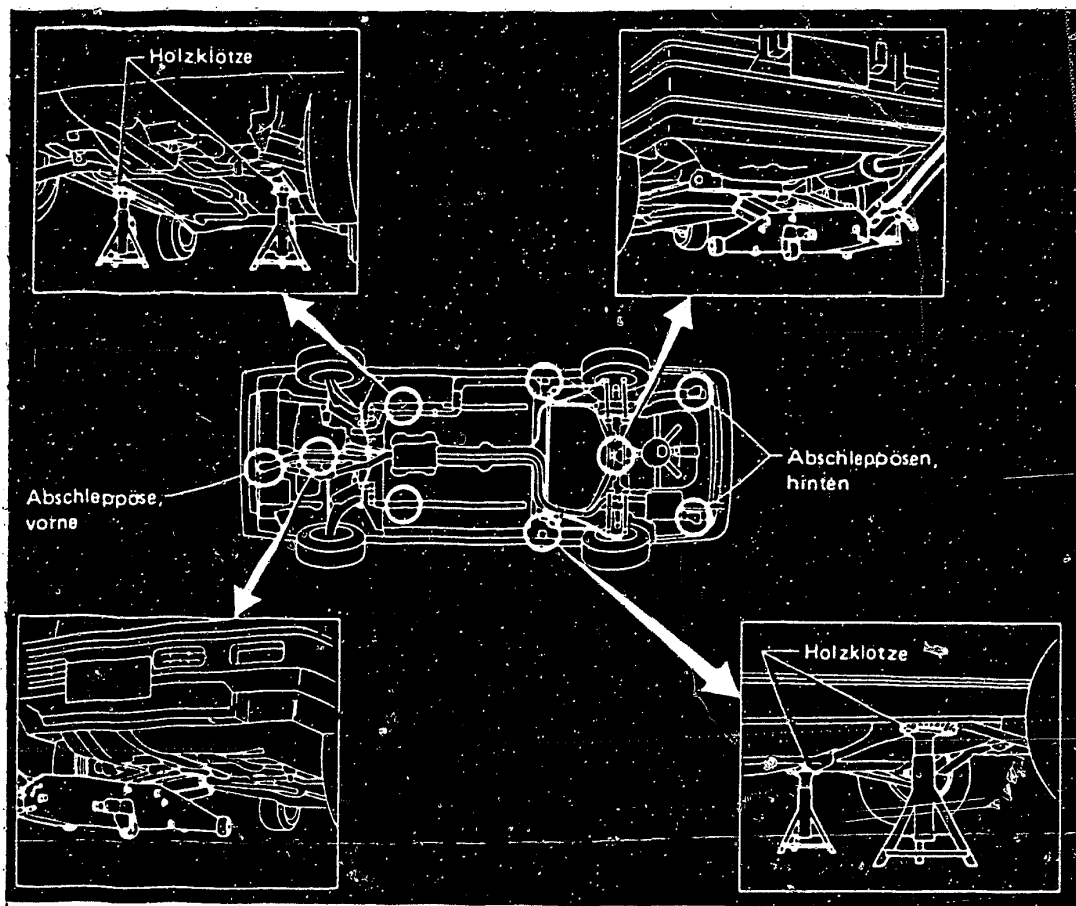


Bild 2 Das Anheben und Abschleppen des Fahrzeuges darf nur an den gezeigten Punkten erfolgen.

2. Motor

2.1 Aus- und Einbau

Der Ausbau des Motors erfolgt nach oben. Zum Ausfahren der Antriebswellen sind die Bremssättel abzunehmen (Bremsleitung bleibt angeschlossen) und die Kugelgelenke der Spurstangen und Radnaben zu lösen. Nachdem letztere vom Federbeinrohr getrennt sind, können die Antriebswellen samt Radnabe und Bremsscheibe herausgezogen werden.

2.2 Zylinderkopf

Die oberliegende Nockenwelle ist direkt im Leichtmetall-Zylinderkopf gelagert. Sie wird von einem Zahnriemen angetrieben und betätigt die Ventile über Kipphebel.

a) Für den **Ausbau des Zylinderkopfs** sind der Zahnriemen abzunehmen (Kapitel 2.3) sowie Nockenwellenrad, Auspuffkrümmer, Luftfilter, Ventildeckel und Zündverteiler abzubauen. Das Lösen der Zylinderkopfschrauben erfolgt in zwei bis drei Durchgängen in der umgekehrten Anzugsreihenfolge (Bild 3).

b) Die Planflächen von Motorblock und Zylinderkopf dürfen zusammen maximal 0,2mm nachgearbeitet werden. Die Originalhöhe des Zylinderkopfs beträgt $120 \pm 0,1$ mm. der Verzug darf, längs, quer und diagonal gemessen, höchstens 0,1mm betragen.

c) Die **Zylinderkopfdichtung** ist trocken aufzulegen. **Vorsicht:** Es werden Zylinderkopfschrauben in drei verschiedenen Längen eingebaut (Bild 3). Die leicht eingeeölten Schrauben sind in der korrekten Anzugsreihenfolge zuerst mit 29Nm und 69Nm anzuziehen und wie-

der vollständig zu lösen. Dann erfolgt erneut der Anzug mit 39Nm und 69...74 Nm. der letzte Anzug muss mit einem Winkelschlüssel ausgeführt werden und zwar je nach Schraubenposition mit einem Winkel von 40...60° gemäss Bild 3.

d) Die im Zylinderkopf gelagerte **Nockenwelle** lässt sich nach dem Abnehmen der Kipphebelwelle samt Kipphebeln auf die Stirnradseite hin herausnehmen.

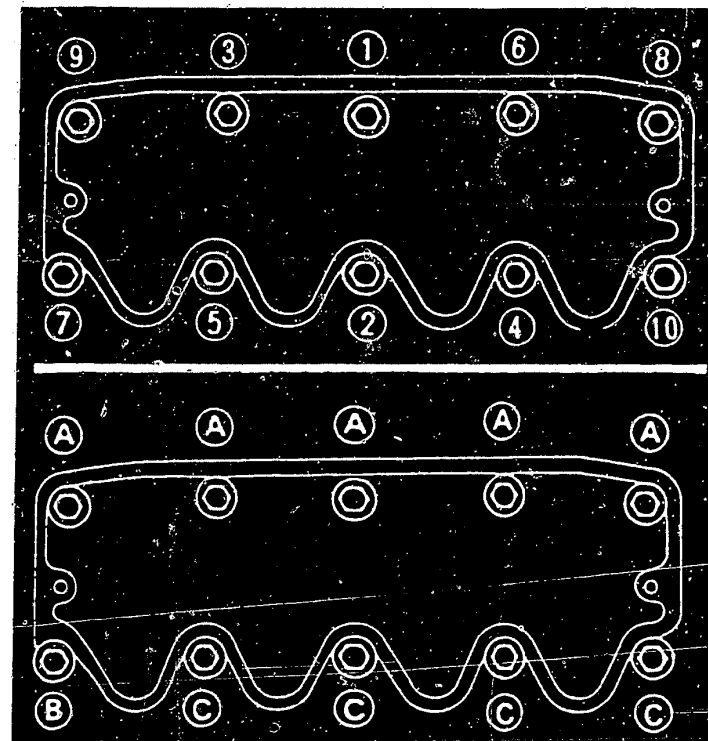


Bild 3 Oben: Anzugsreihenfolge der Zylinderkopfschrauben. Unten: Die unterschiedlich langen (L) Zylinderkopfschrauben sind mit verschiedenen Drehwinkeln (letzter Schritt) anzuziehen. A) L = 95mm, Anzug = 45...50° - B) L = 110mm, Anzug = 55...60° - C) L = 80mm, Anzug = 40...45°.

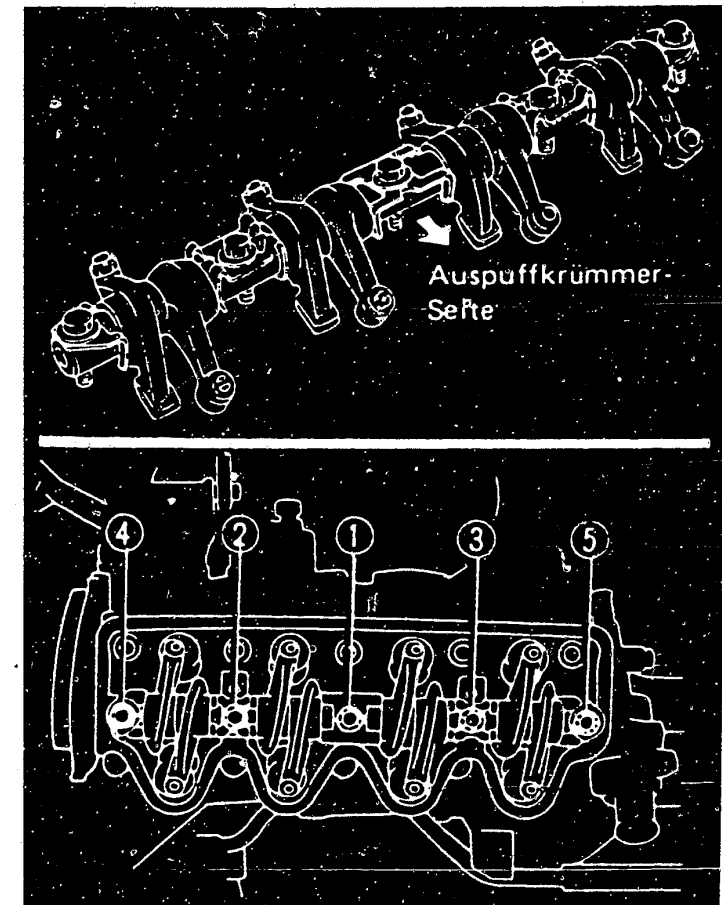


Bild 4 Einbau der Kipphebelwellen: Oben: Die Aussparung im mittleren Halteblech muss zum Auspuffkrümmer zeigen. - Unten: Die Schrauben sind in der gezeigten Reihenfolge in 2...3 Durchgängen auf 18...21Nm festzuziehen.

Beim Einbau der **Kipphebelwelle** ist darauf zu achten, dass die Körnerzeichen nach vorne und die Ölbohrungen nach unten zeigen.

Das **Ventilspiel** kann in zwei Durchgängen kontrolliert und eingestellt werden (Bild 5). Bei kaltem Motor erfolgt die Grundeinstellung auf 0,22 mm.

Beim Einsetzen der äusseren **Ventilfeder** ist darauf zu achten, dass die enger zusammenliegenden Windungen auf den Zylinderkopf kommen. Das **Ventilschaft-Laufspiel** ist in Kipphebel-Stossrichtung durch seitliches Bewegen des Ventils zu messen (Bild 6). Der **Ventilschaft** darf um maximal 0,2 mm abgeschliffen werden. Die Radstärke des **Ventiltellers** muss mindestens 0,5 mm betragen. Der **Ventilsitzring** ist im Zylinderkopf eingeschrumpft. Für den Ausbau ist er vorsichtig auszubohren. Ersatzringe sind mit 0,5 mm Übermass erhältlich. Der neue Ring ist bei einer Zylinderkopftemperatur von 150...160°C einzupressen.

Zum Auswechseln der **Ventilführungen** ist der Zylinderkopf ebenfalls auf 150...160°C zu erwärmen. Die Führung ist auf die Nockenwellenseite hin auszutreiben. Beim Einpressen neuer Führungen ist der Überstand (Bild 6) zu beachten. Korrekturen an den Ventilsitzen sind gemäss Bild 7 auszuführen.

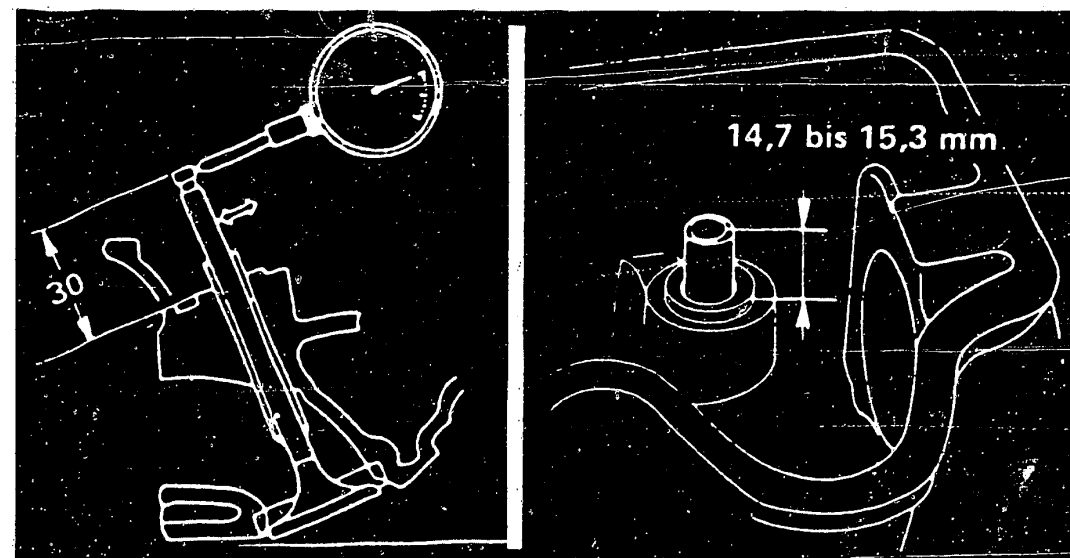


Bild 6 Links: Das Messen des Ventilschaftlaufspiels. Bei einem effektiven Spiel von 0,10 mm zeigt die in dieser Anordnung angebrachte Tastuhr 0,20 mm an. Rechts: Der Überstand der Ventilführungen.

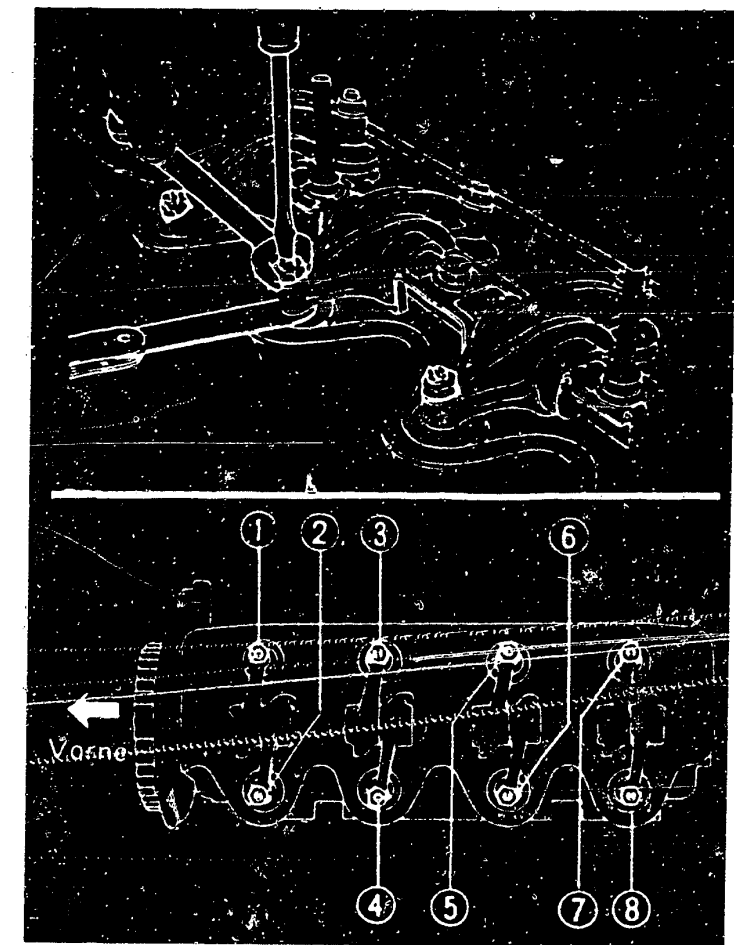


Bild 5 Oben: Einstellen des Ventilspiels. Unten: Im Verdichtungs-OT des 1. Zylinders lassen sich die Ventile 1, 2, 3 und 6 einstellen, im Verdichtungs-OT des 4. Zylinders die Ventile 4, 5, 7 und 8.

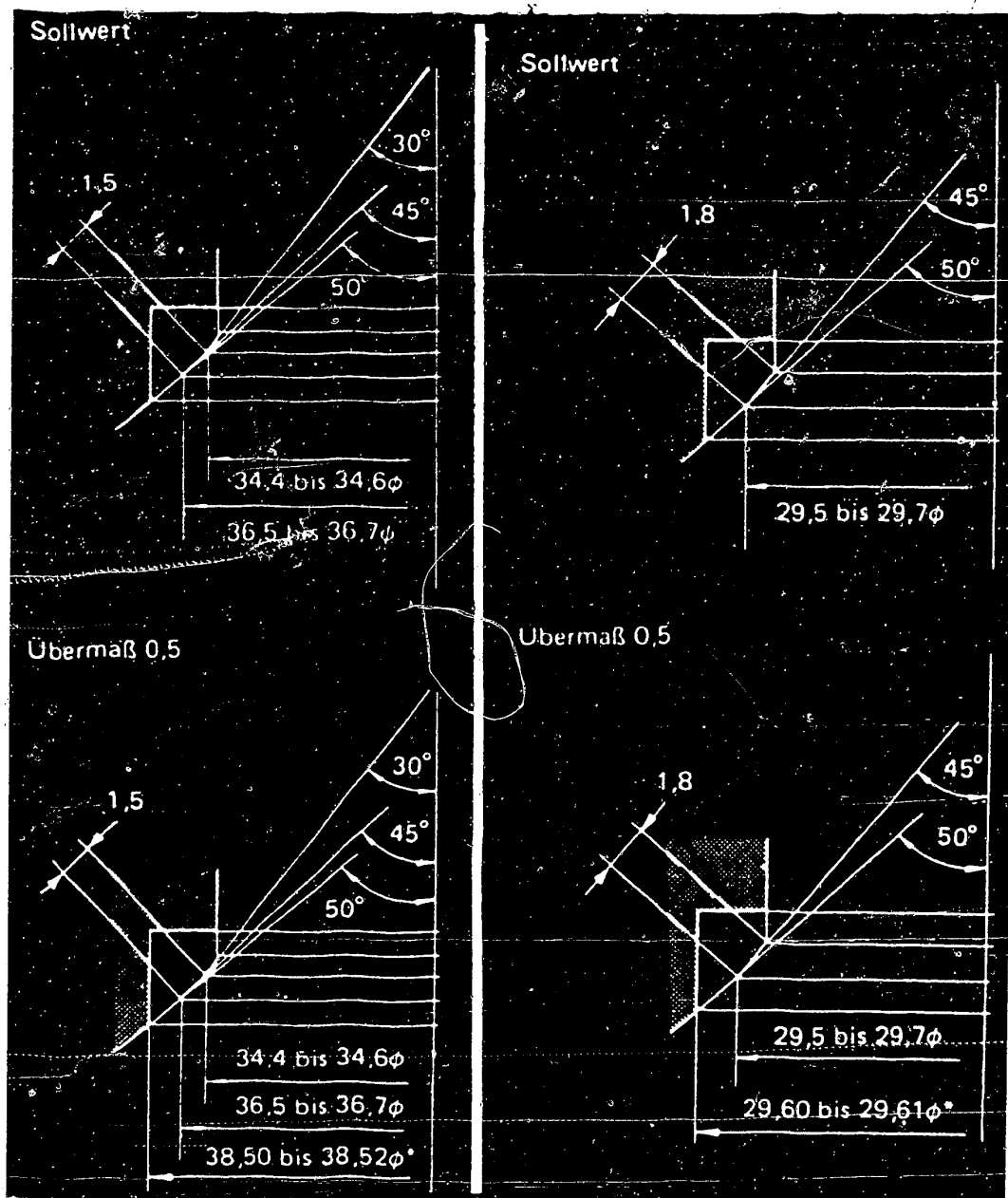


Bild 7 Bei Nachschleifarbeiten einzuhaltende Ventilsitz-Bearbeitungswinkel am Einlass- (links) und am Auslassventil (rechts).

Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen (Benzinmotoren)

Motor Typ	CE16S	E16i (Katalysator)
Bohrung/Hub in mm	76/88	76/88
Hubvolumen in cm ³	1597	1597
Leistung kW (DIN-PS) bei 1/min	62 (84) 5600	53,5 (73)/5000
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	132/3200	129/2800
Verdichtungsverhältnis	9,6:1	9,4:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)		
Sollwert	13,45	12,45
- Minimalwert	10,80	9,80
- Max. Differenz zwischen den Zylindern ..	1,0	1,0

Motorreglage

Betriebsventilspiel (mm) -Einlass warm ..	0,28	0,28
-Auslass warm ..	0,28	0,28
Elektrodenabstand	0,8...0,9	1,0...1,1
Zündzeitpunkt (° v. OT bei 1/min)	4° ± 2° v. OT/900	4° ± 2° v. OT/900
Unterdruckschlauch	abgezogen	-
Leerlaufdrehzahl - 5-Gang	800 ± 50	800 ± 100
- Automat	850 ± 50	900 ± 100
CO-Wert im Leerlauf (Vol.-%)	1,5 ± 0,5	-

Ventilsteuerzeiten

Einlass	öffnet	5° v. OT	20° v. OT
	schliesst	51° n. UT	41° n. UT
Auslass	öffnet	45° v. UT	46° v. UT
	schliesst	12° n. OT	6° n. OT

G14

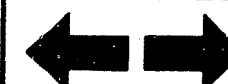
Werkstatt-Service

Nissan Sunny

**G15**

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



2.3 Motorsteuerung

Für das Auswechseln des Zahnriemens ist der Motor auf den Verdichtungs-OT des 1. Zylinders zu stellen. Wasserpumpen- und Kurbelwellen-Riemenscheibe sind abzunehmen. Der Motor ist unter der Ölwanne abzustützen, um die rechte Motorhalterung abzuschrauben. Nachdem beide Abdeckungen abgenommen und die Riemenspannrolle zurückgesetzt sind, lässt sich der Zahnriemen abziehen. **Vorsicht:** Kurbel- und Nockenwelle nicht einzeln drehen, da die Ventile auf den Kolbenboden aufschlagen können.

Beim **Einbau** sind die Stellung von Nockenwellen- und Kurbelwellenrad anhand der Markierungen (Bild 9) zu prüfen. Die Laufrichtung des Zahnriemens ist unbedingt zu beachten. Dessen Pfeile müssen vom Motor wegzeigen. Der Riemen muss vom Zwischen- zum Nockenwellenrad straff aufliegen. Dann ist die Mutter der Riemenspannrolle zu lösen, damit diese gegen den Zahnriemen drückt. das Nockenwellenrad ist in dieser Stellung um ca. 20° (2 Zähne) in Laufrichtung zu drehen und die Spannrolle wieder festzuziehen (Bild 10).

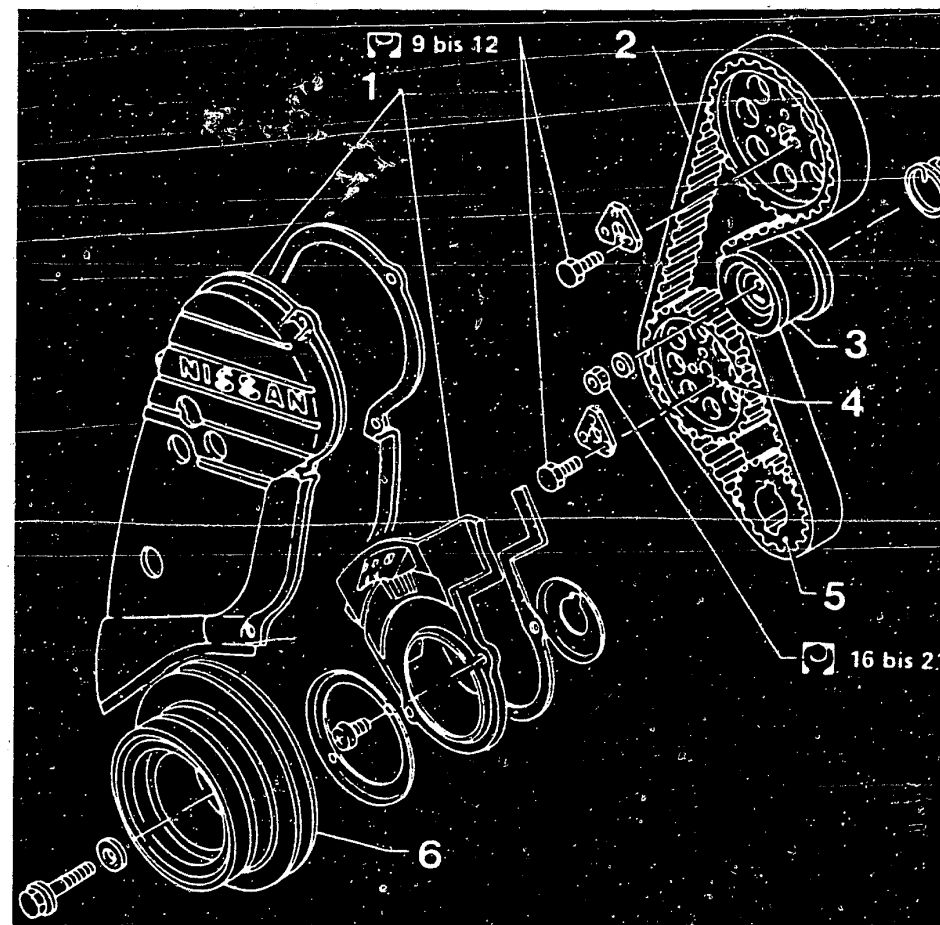


Bild 8 Einzelteile der Motorsteuerung. 1 Zahnriemendeckel – 2 Zahnriemen – 3 Zahnriemenspanner – 4 Zwischenwellenrad – 5 Kurbelwellenrad – 6 Keilriemenscheibe der Kurbelwelle – Schlüsselsignet = Anzugsdrehmomente in Nm.

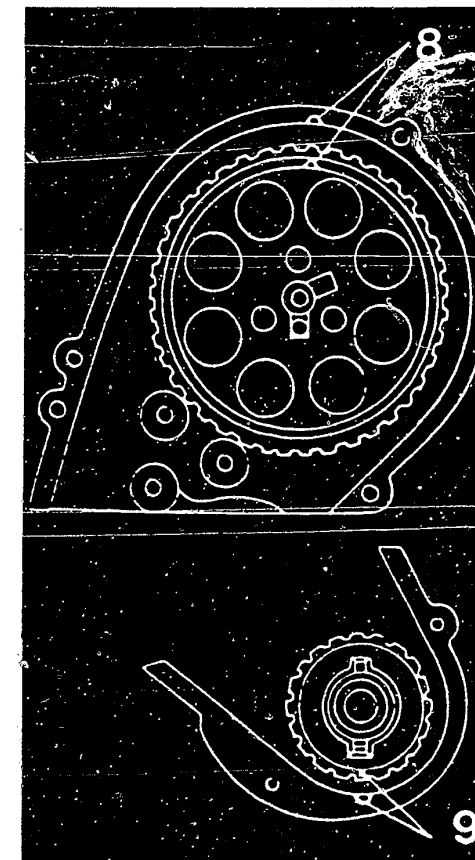


Bild 9 Markierungen für den Einbau des Zahnriemens an Nockenwellenrad (8) und Kurbelwellenrad (9).

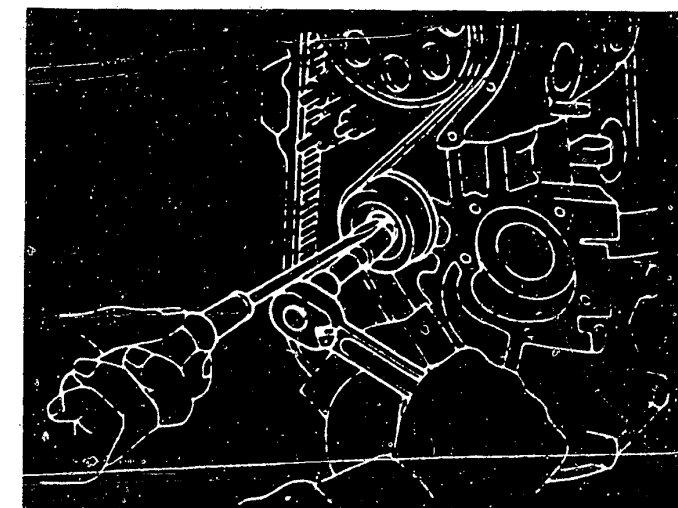


Bild 10 Das Anziehen der Riemenspannrolle.

2.4 Motorschmierung

Die seitlich an den Motorblock geflanschte Ölpumpe wird vom Zahnriemen über eine Zwischenwelle angetrieben (Bild 11). Das Überdruckventil ist im Pumpengehäuse integriert. Die Zahnräder der Ölpumpe können nur als kompletter Satz ausgewechselt werden. Die Messung des Öldrucks soll bei betriebswarmem Motor erfolgen (Tabelle).

2.5 Kühlsystem

Das Netz des eingebauten Kühlers kann aus Aluminium oder Kupfer bestehen. Bei Kontrollen ist das Kühlsystem mit einem Überdruck von maximal 1,5bar abzapfen. Das Sicherheitsventil im Kühlerverschlussdeckel öffnet bei einem Überdruck von 0,78...0,98bar. Das Thermostatengehäuse ist auf der Zündverteilerseite an den Zylinderkopf geschraubt. Der Thermostat beginnt bei 82°C zu öffnen und ist bei 95°C ganz offen (Hub = 8mm). Die zwei elektrischen Kühlventilatoren werden durch zwei Temperaturschalter betätigt, die unten im Kühler eingebaut sind. Schalter Nr. 1 schaltet den Ventilator bei 90°, Schalter Nr. 2 bei 100°C ein.

Die **Wasserpumpe** ist stirnradseitig an den Motorblock geflanscht und wird von einem Keilriemen angetrieben. Sie kann nur als ganze Einheit ersetzt werden. Beim Ausbau ist darauf zu achten, dass keine Kühlflüssigkeit auf den Zahnriemen gelangt.

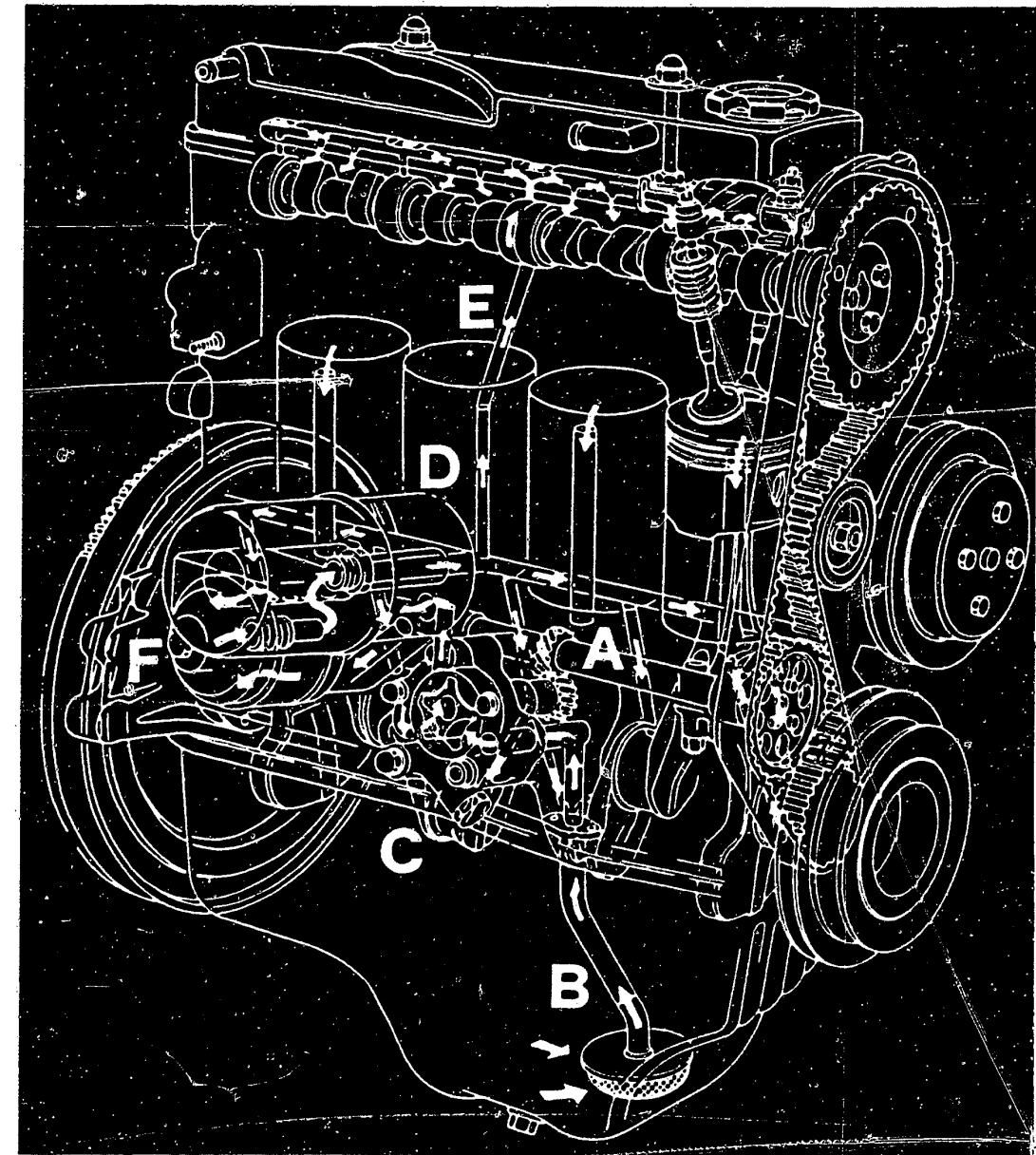


Bild 11 Schmierölkreislauf des Motors: A Zwischenwelle – B Ansaugsieb – C Ölpumpe – D Ölfilter – E Steigleitung – F Ölkühler (nur für Automat).



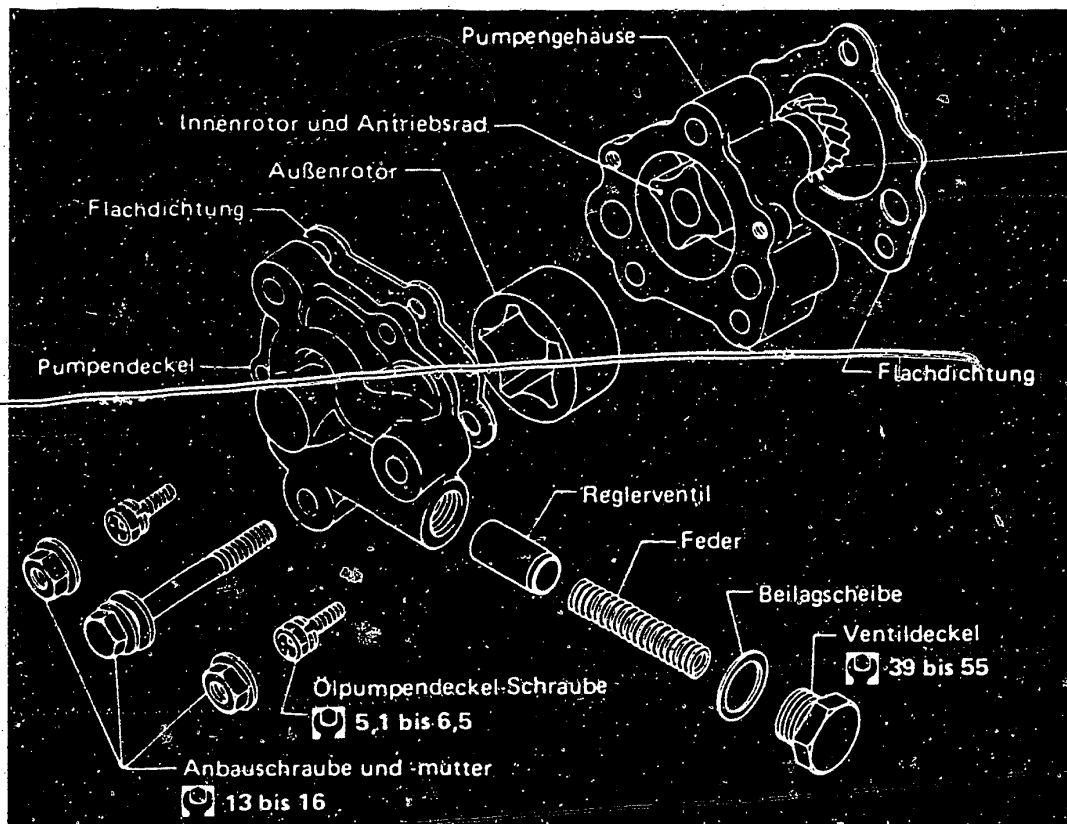


Bild 12 Einzelteile der Ölpumpe. Schraubenanzugssignet = Anzugsdrehmoment in Nm.

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

Motor E16S	Einlass	Auslass
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	30°	45°
Ventiltellerwinkel	60° 15' ... 60° 45'	45° 15' ... 45° 15'
Ventilsitzbreite (mm)	0,9	0,9
Ventiltellerdurchmesser	37,0	31,0
Ventillänge	119,4 ... 119,8	119,65 ... 120,05
Ventilschaftdurchmesser	6,970 ... 6,985	6,945 ... 6,960
Ventilschaftlaufspiel		max. 0,10
Ventilfeder - freie Länge		46,70mm
- Höhe/Spannkraft		30,3mm/568,6 N
- eingebaut		39,2mm/229,8 N
Aussendurchmesser der Ventileführungen		12,033 ... 12,044

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

Motor E16i	Einlass	Auslass
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf		45°
Ventiltellerwinkel		45° 15' ... 45° 45'
Ventilsitzbreite (mm)	1,5	1,8
Ventiltellerdurchmesser	37,0	30,0
Ventillänge (original)	116,4 ... 117,0	115,75 ... 116,35
Ventilschaftdurchmesser	6,970 ... 6,985	6,945 ... 6,960
Ventilschaftlaufspiel	0,10	0,10
Ventilfederspannkraft/Federhöhe		0N/43,1mm
Ventilfederspannkraft/Federhöhe		539N/26,6mm
Aussendurchmesser der Ventileführungen		10,185 ... 10,196
Übergrößen von		0,20
Bohrung für Ventilsitzring im Zylinderkopf (Übermass von 0,5mm)	38,500 ... 38,516	32,500 ... 32,511

Füllmengen (l)

Motorenöl - mit Filter	3,2
- ohne Filter	2,8
Getriebeöl - 5-Gang	2,7
- Automat (inkl. Wandler)	6,3
- Servolenkung	0,9
Kühlsystem (ohne Ausgleichbehälter)	4,3/4,9 ¹
Treibstofftank	50 (Kombi = 52)

¹ Alu-/Kupferkühler**Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)**

Zylinderkopfschrauben	29/69 ... 74 ¹
Kipphebelwelle	18 ... 21
Pleuellagermutter	31 ... 37
Hauptlagerdeckelschrauben	49 ... 59
Schwungradschrauben	78 ... 88
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	108 ... 127
Nockenwellenrad an Nockenwelle	9 ... 12
Zahnriemen-Spannrolle	16 ... 21
Ansaugsammelrohr	16 ... 21
Auspuffsammelrohr	16 ... 21
Zündkerzen	20 ... 29

¹ Kapitel 2.2.c**Ölpumpen-Abmessungen (mm)**

Spiel	
Innenrotor-Aussenrotor	max. 0,12
Aussenrotor-Gehäuse	0,15 ... 0,21
Axialspiel	
(Dichtung aufgelegt)	0,05 ... 0,12
Öldruck (bar bei 1/min)	2,0/1050
	2,9/1700
	3,9/5100



3. Benzin-Einspritzanlage

(Motor E16i)

3.1 Aufbau und Funktionsweise

Bei der E.C.C.S.-Einspritzanlage handelt es sich um eine elektronische Benzin-Einspritzung mit einer zentral im Drosselklappengehäuse eingebauten Einspritzdüse (Single Point Injection). Die Einspritzmenge wird durch die Öffnungsdauer des Einspritzventils bestimmt. Ein Kurbelwinkel-Sensor und ein Luftmassen-Messgerät liefern dem E.C.C.S.-Steuergerät die Impulse zur Berechnung der Einspritzdauer. Weitere beeinflussende Grössen stammen vom Leerlaufdrehzahl-Schalter, dem Kühlmittel- und Ansaugluft-Temperatursensor, dem Drosselklappensensor, der Lambdasonde, dem Kupplungsschalter (bzw. Sperrschalter beim Automat), dem Geschwindigkeitssensor, dem Lenkservo-Öldruckschalter sowie vom Anlass- und Zündschalter. Anhand dieser Daten ist das Steuergerät in der Lage, nebst der Einspritzmenge den Zündzeitpunkt, die Leerlaufdrehzahl, die Benzinpumpe, die Gemischvorwärmung, die Abgasentgiftung und die Selbstdiagnose zu steuern.

Die **Treibstoffzufuhr** erfolgt von der im Benzintank eingebauten Benzinpumpe mit angebaute Dämpfer über einen Filter zum Einspritzventil. Der Systemdruck wird durch den vom Unterdruck im Drosselklappengehäuse beeinflussten Druckregler bestimmt. Eine Rücklaufleitung führt den überschüssigen Treibstoff in den Tank zurück.



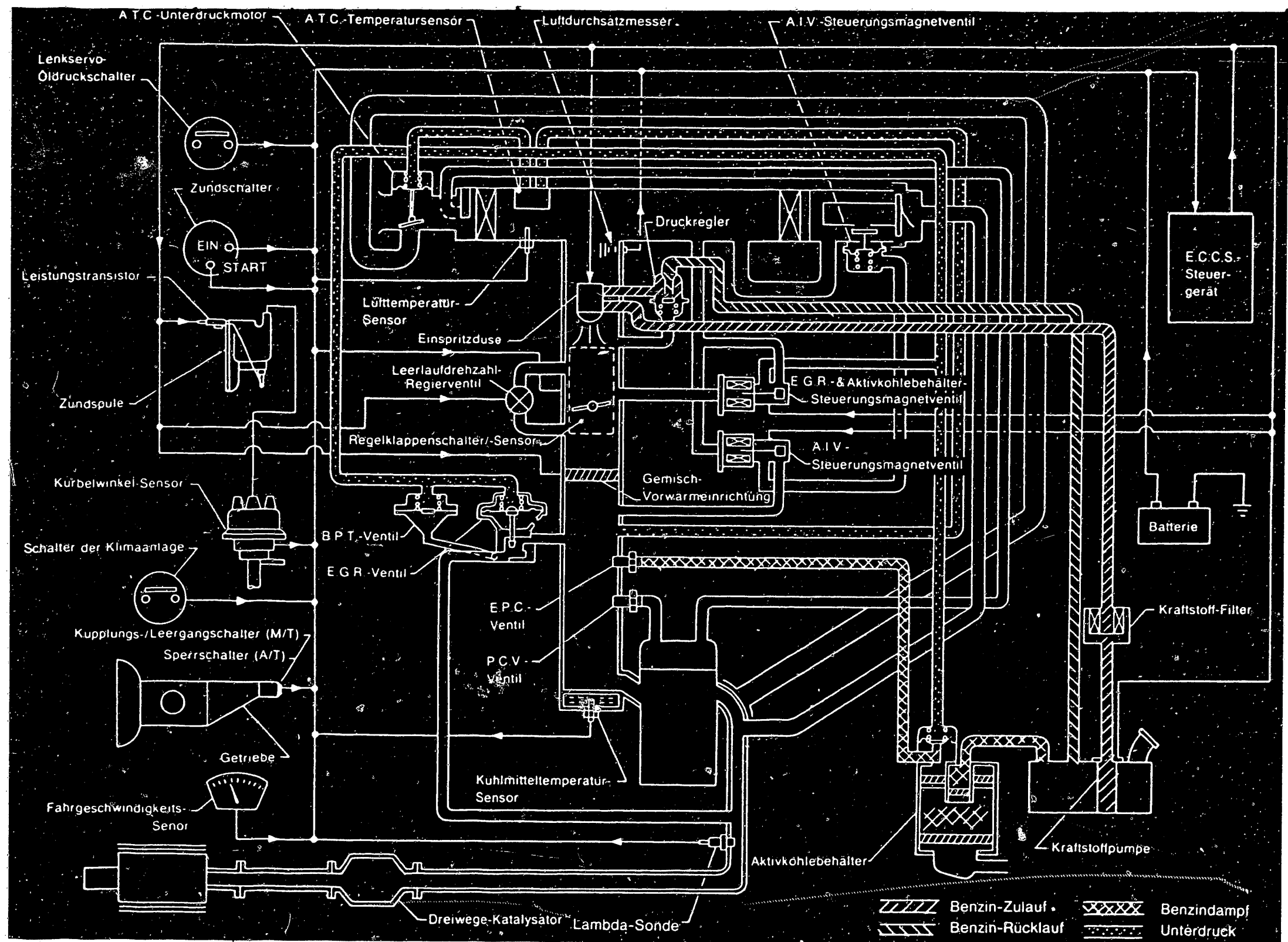


Bild 13 Schematische Darstellung der im Motor E16i eingebauten Benzin-Einspritzung. Um eine bessere Übersicht zu erhalten, wird das Bild am besten ausgemalt.

Der **Luftdurchsatz** wird mit einem Hitzdraht ermittelt, der in einem parallel zum Hauptluftstrom angeordneten Bypass angeordnet ist und laufend Signale ans elektronische Steuergerät abgibt. Nach dem Abstellen des Motors wird der Hitzdraht zu dessen Selbstreinigung kurz auf 1000°C aufgeheizt. Zur Leerlaufdrehzahl-Regulierung dient ein Drehschieber mit Stellmotor, der entsprechend den Leerlaufbedürfnissen Luft um die Drosselklappe herum leitet. Im weiteren ist ein **Drosselklappenschalter** mit Leerlaufkontakt – er ist in der Leerlaufstellung geschlossen – vorhanden, der die Bewegungen des Fahrpedals dem Steuergerät übermittelt.

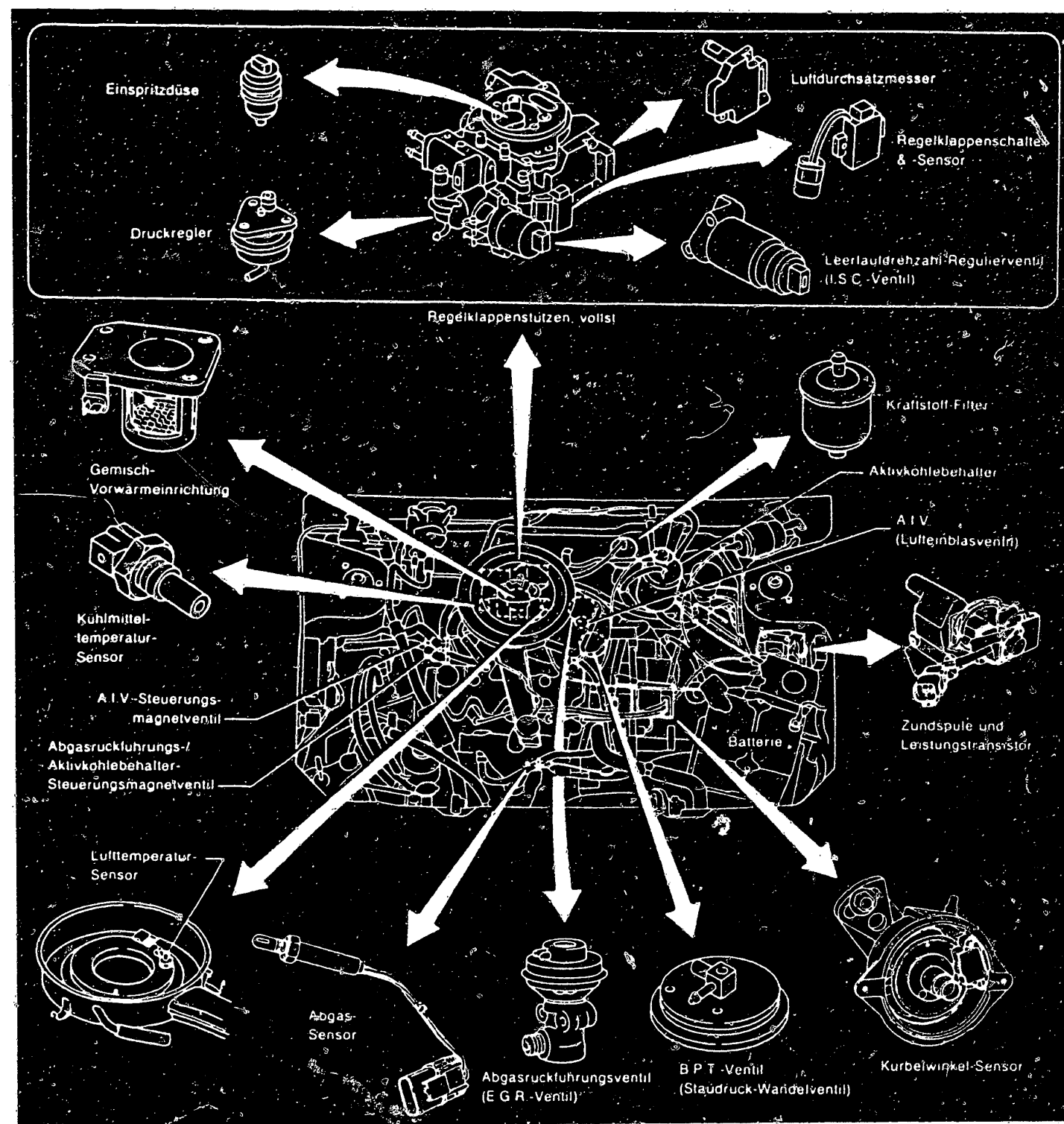


Bild 14 Einspritzanlage: Einbau der verschiedenen Bauteile im Motorraum und am Drosselklappengehäuse (oben).



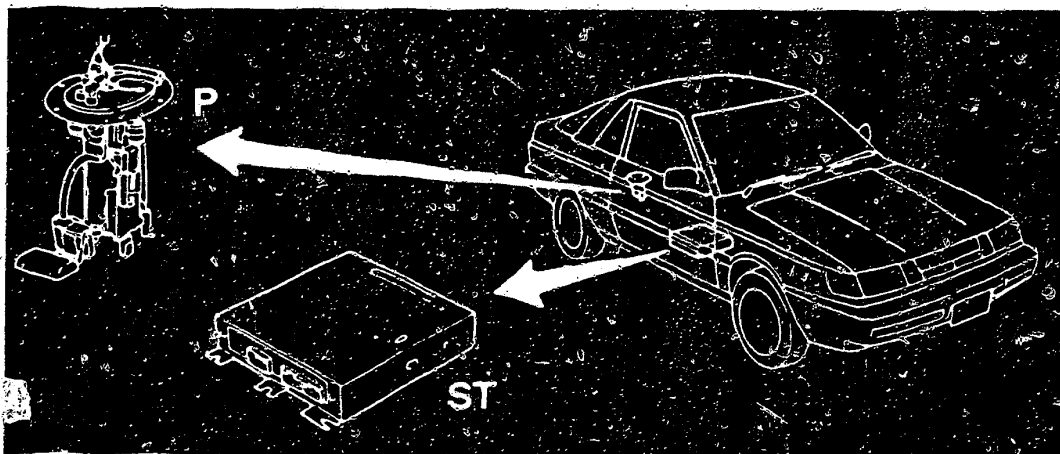


Bild 15

Lage der Brennstoff-Förderpumpe (P) und des Steuergerätes (ST) im Fahrzeug.

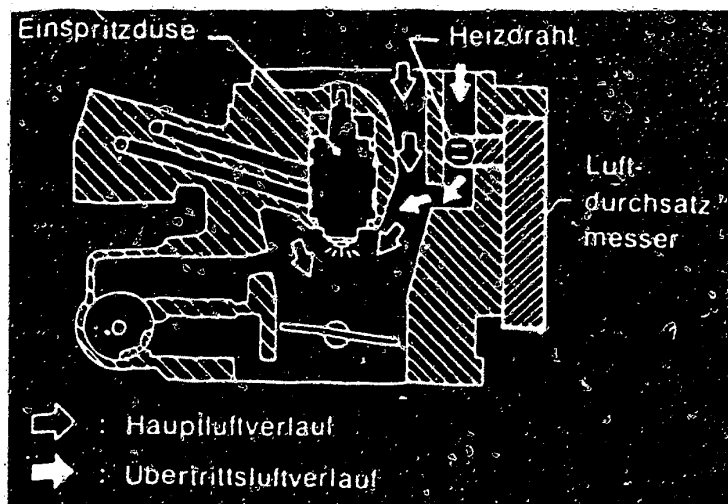


Bild 16 Querschnitt durch das Drosselklappengehäuse der Einspritzanlage mit dem Heizdraht-Luftdurchsatzmesser.

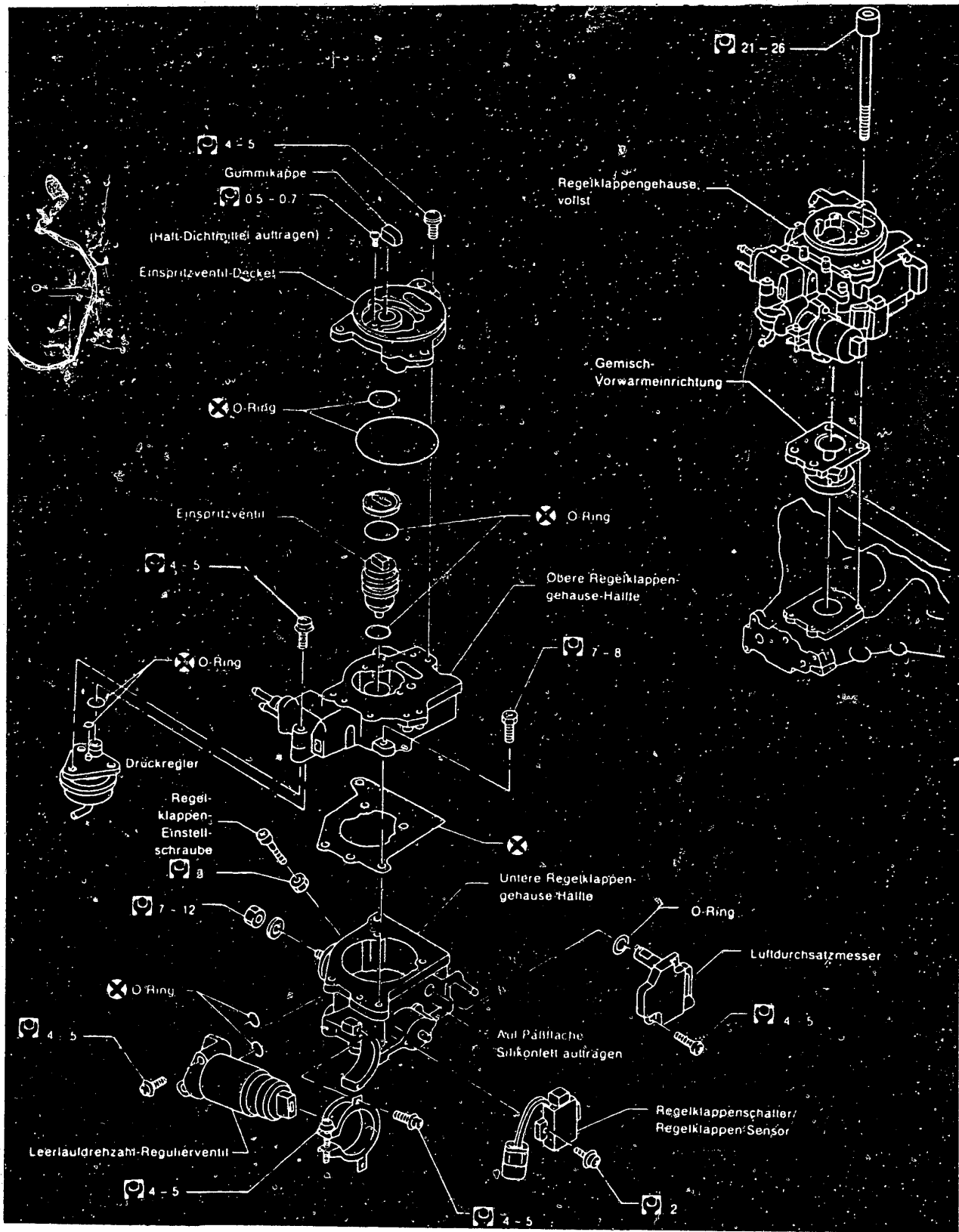


Bild 17 Einzelteile des Drosselklappengehauses der Einspritzanlage in richtiger Montageanordnung. Schlüsselsignet=Schraubenanzugsdrehmoment in Nm.

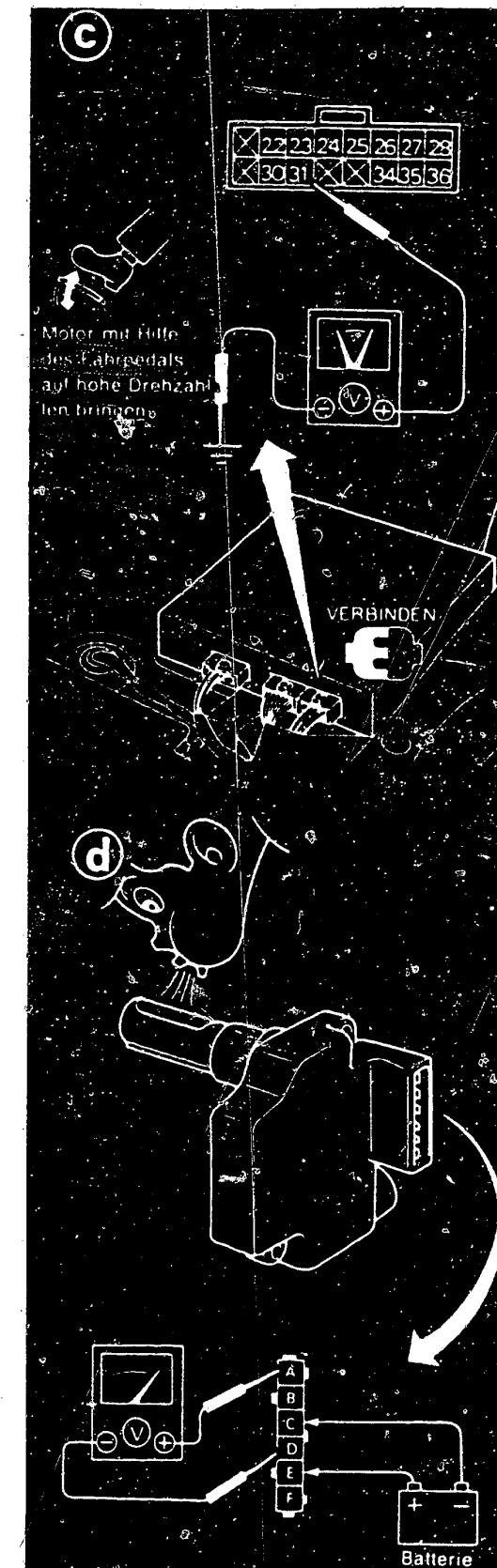
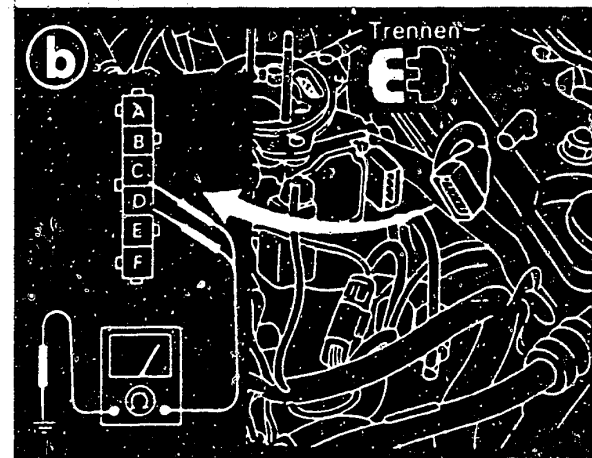
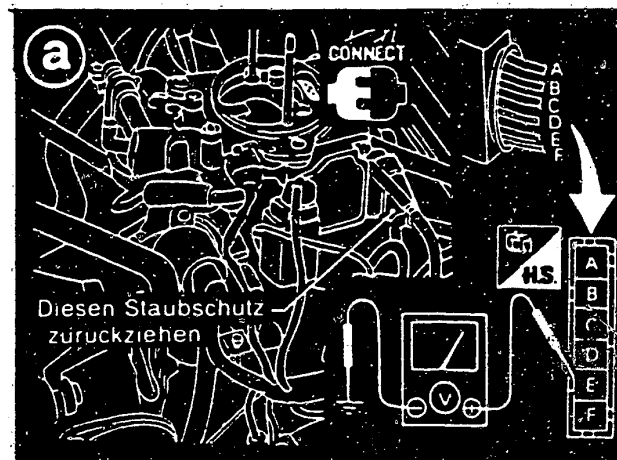


Bild 18 Ausmessen des ein- und ausgebauten Luftmassen-Messgerätes der Einspritzanlage. Anschlüsse am Steuergerät: A=31, B=12, C=36, D=26, F=30 und E= von Relais EFI. – a) Bei eingeschalteter Zündung muss Batteriespannung anliegen – b) Zwischen den Anschlüssen D, C und Masse muss der Widerstand 0 Ohm betragen – c) Das Eingangssignal am Steuergerät muss beim Hochdrehen des Motors von 0 auf 5,0 Volt ansteigen – d) Am ausgebauten Messgerät muss an A-D eine Spannung von 1,5...2,0V anliegen und bei einem Luftstrom (Blasen) auf 2,5...4,0V ansteigen.

3.2 Luftseitige Bauteile und ihre Prüfung

Achtung: Prüfspitzen dürfen sich bei einer Messung nicht berühren, sonst kann es zu einem Kurzschluss kommen, der den Leistungstransistor des Steuergerätes beschädigt.

Symbole in den Zeichnungen zeigen, ob zur Prüfung die Stecker getrennt oder verbunden sein müssen. In der Regel erfolgt die Kontrolle Kabelstrangseitig; wenn nicht, ist dies vermerkt.

a) **Luftmassen-Messer:** Bei einer Funktionsstörung der Luftmassenmessung übernimmt der Drosselklappen-Sensor ihre Funktion. Um den Fahrer über die Notlauf-Funktion zu informieren, beschränkt das elektronische Steuergerät in diesem Fall die Motordrehzahl auf einen Höchstwert von 2400/min.

- Eine Fehlfunktion des Luftmassen-Messgerätes wird durch den Diagnosecode 12 angezeigt.
- Vor dem **Ausbau** des Luftmassenmessers, das am Drosselklappengehäuse angebaut ist, muss der Drosselklappenschalter entfernt werden. Beim Herausziehen in waagrechter Stellung ist darauf zu achten, dass der Bereich um den Verschlussstopfen nicht beschädigt wird (Bild 19). Der Sensor darf **nicht** mit den Fingern berührt werden und beim **Einbau** ist auf die Passfläche Silikonfett aufzutragen, damit die Wärmeabfuhr gewährleistet ist.

b) Das **Leerlaufdrehzahl-Regelventil** besteht aus einem kleinen Stellmotor, der einen Drehschieber betätigt. Durch die Regulierung der um die Drosselklappe herumgeführten Luft wird direkt die Leerlaufdrehzahl gesteuert. Aus der Diagnose-Tabelle (H 19 - H 23) ist ersichtlich, welche Größen die Leerlaufdrehzahl-Regulierungen beeinflussen.

- Eine Fehlfunktion wird durch den Diagnosecode 22 angezeigt.

- Das Prüfen von Stromversorgung und Ausgangssignal ist in Bild 20 dargestellt.

c) Als **Gemischvorwärmung** ist zwischen Drosselklappengehäuse und Ansaugkrümmer ein Heizgitter eingesetzt (oben links in Bild 14). Dieses steht bei Kaltstartbedingungen (laufender Motor und Kühlmitteltemperatur unter 50°C) unter Strom und hilft, den Treibstoff zu verdampfen. Kurz nachdem die Motortemperatur 50°C überschritten hat, schaltet die Gemischvorwärmung ab.

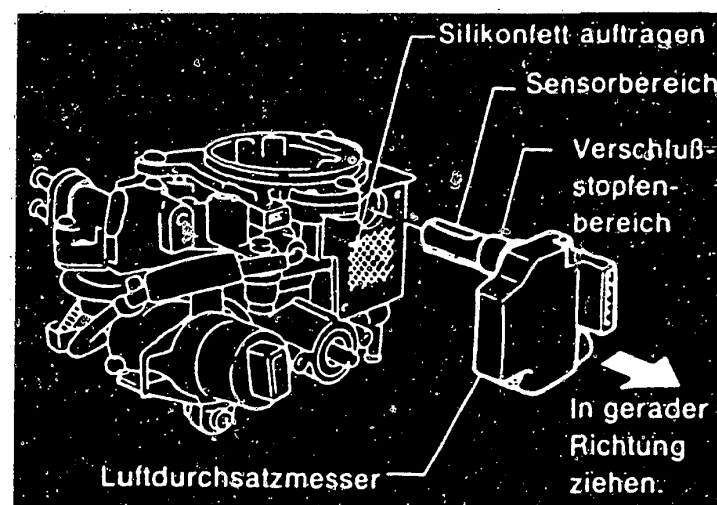


Bild 19 Ausbau des Luftmassen-Messgerätes am Drosselklappengehäuse der Einspritzanlage.



Bild 20 Kontrollen am eingebauten Regulierventil der Einspritzanlage: a) Bei eingeschalteter Zündung muss Batteriespannung anliegen. – b) Bei laufendem Motor müssen zwischen Anschluss A und C Impulssignale auftreten.

Anschlüsse an der Steckverbindung zum Leerlaufdrehzahl-Regulierventil: A = Steuergerät 110, B = Batterie p, C = Steuergerät 111.

Bild 21
Das ausgebaute Leer-
laufdrehzahl-
Regulierventil ist auf
den Innenwiderstand
(a), vollständiges
Schliessen (b), voll-
ständiges Öffnen (c)
und das Öffnungsspiel
(d) zu prüfen. Beim Ein-
bau sind die Schrauben
mit 4 ... 5 Nm festzuzie-
hen.

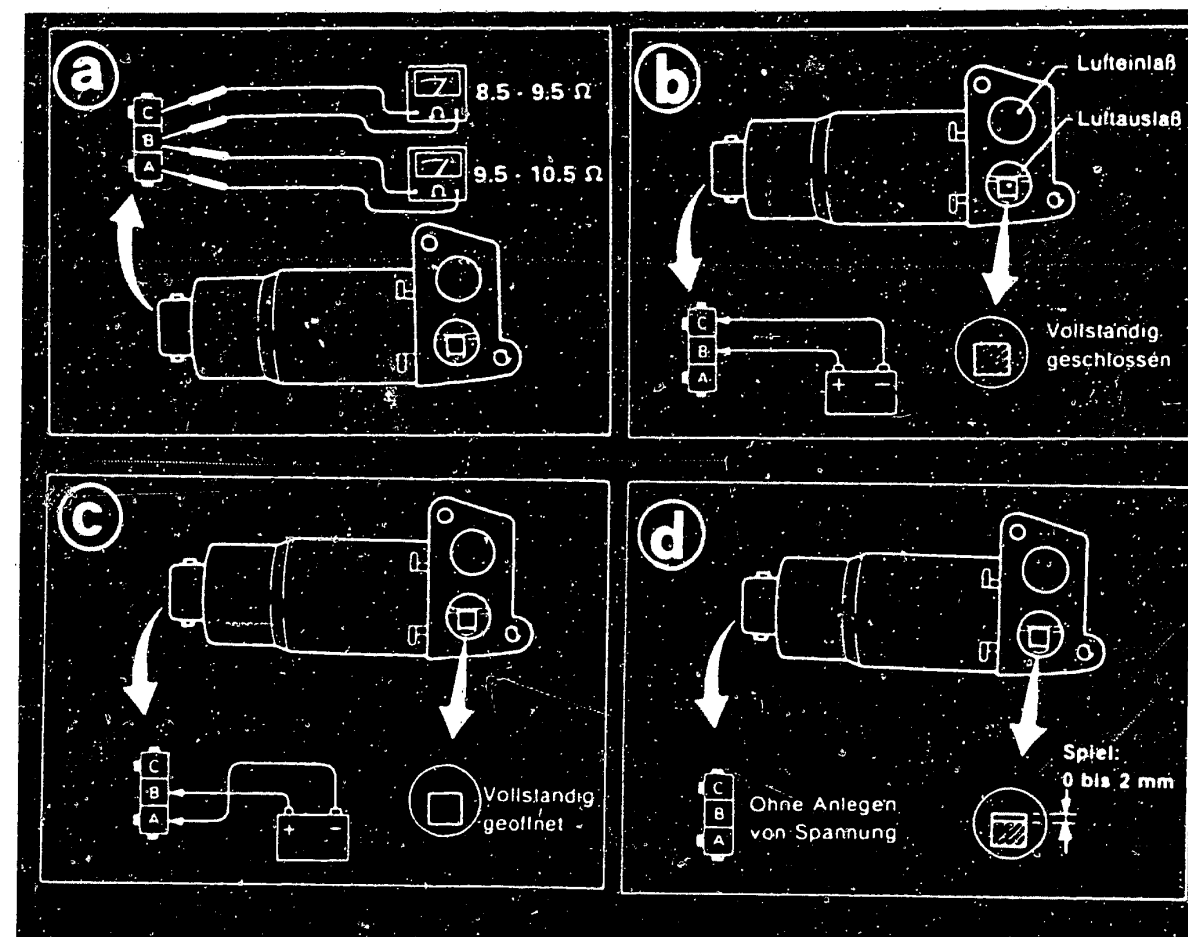
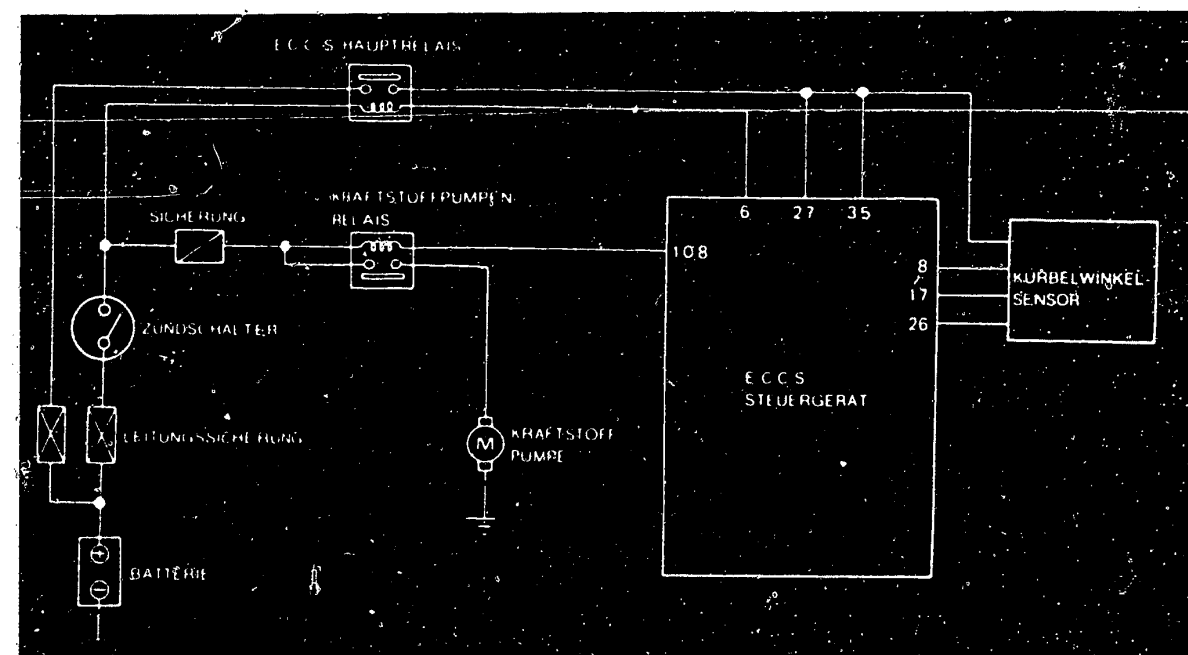


Bild 22
Elektrische Schaltung
der Benzinpumpe.



3.3 Treibstoffseitige Bauteile und ihre Prüfung

a) Die **elektrische Benzinpumpe** ist samt Dämpfer im Benzintank eingebaut. Bei abgestelltem Motor arbeitet die Pumpe während 5s. Wenn der Motor abgewürgt wird, stellt sie nach einer Sekunde ab.

- Die **Förderleistung** der Pumpe muss über 1,08 l/min liegen.

b) Der **Druckregler** ist am Drosselklappengehäuse befestigt. Er hält den auf das Einspritzventil wirkenden Systemdruck im Verhältnis zu dem im Ansaugstutzen herrschenden Druck konstant.

- Zur Kontrolle des **Systemdrucks** ist ein Manometer in die Zufuhrleitung zum Einspritzventil einzubauen (Bild 23). Der Systemdruck muss bei laufendem Motor ungefähr 0,98 bar betragen.

c) Das **zentrale Einspritzventil** ist im Drosselklappengehäuse, inmitten des Ansaugluftstroms eingebaut. Das kleine Magnetventil wird durch Stromimpulse vom elektronischen Steuergerät geöffnet. Die Einspritzmenge nimmt proportional zur Öffnungsdauer zu.

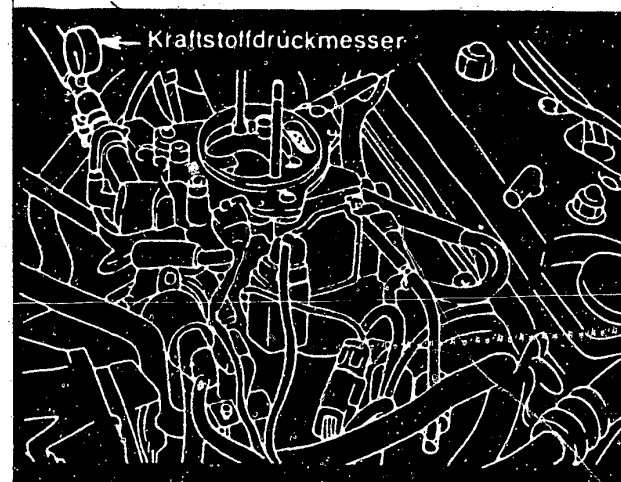


Bild 23 Zum Messen des Systemdruckes ist ein Manometer in die Benzinzufuhrleitung des Einspritzventils zu montieren.

- Das Einspritzventil wird **nicht** durch einen Diagnosecode erfasst.
- Die Kontrollen auf Stromversorgung und Durchgang sind in Bild 24 aufgezeigt.
- Zum **Ausbau** des Einspritzventils ist der Deckel abzunehmen und das Ventil vorsichtig nach oben zu ziehen (Bild 25). Beim **Einbau** ist das Ventil mit einem 13mm-Steckschlüssel nach unten zu drücken. Vor dem Aufsetzen des Deckels prüfe man, ob die zwei O-Ringe (ein grosser und ein kleiner) eingesetzt sind.

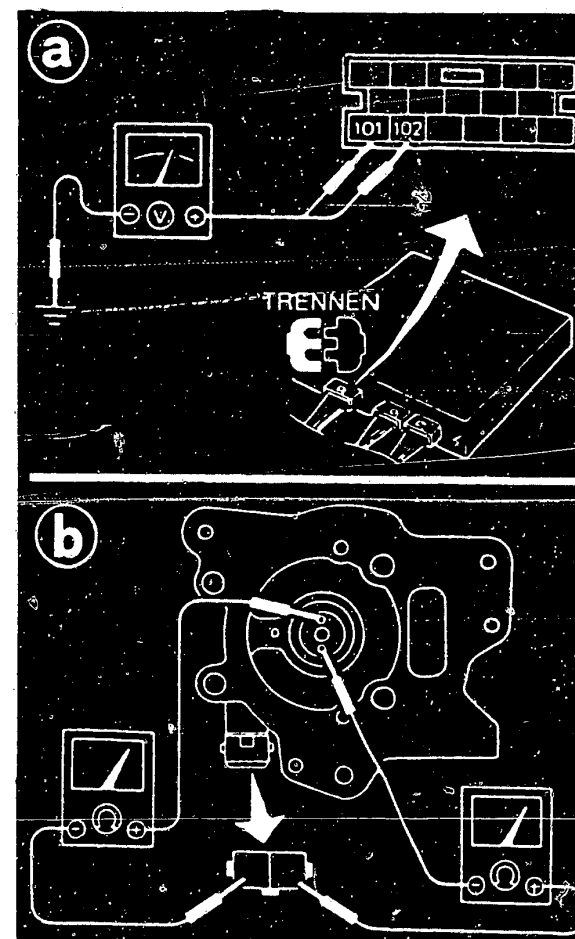


Bild 24 Kontrollen am eingebauten Einspritzventil: a) Zwischen den Klemmen 101 und 102 am Steuergerät muss jeweils gegen Masse Batteriespannung anliegen. - b) Prüfen auf Stromdurchgang im Einspritzventil.

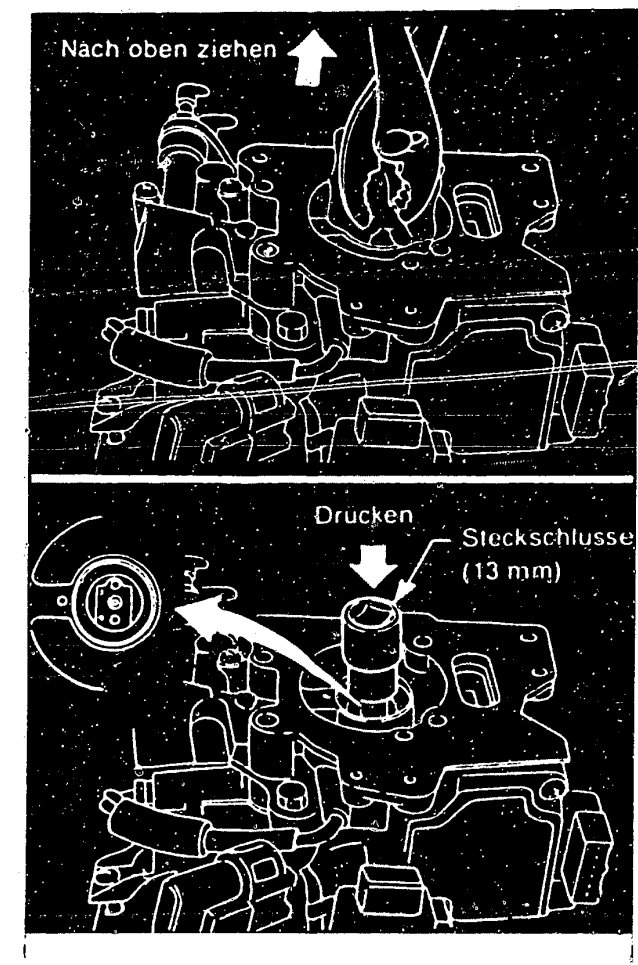


Bild 25 Aus- (oben) und Einbau (unten) des Einspritzventils.



3.4 Elektronische Steuerung

a) Das elektronische Steuergerät ist unter dem Beifahrersitz eingebaut (Bild 15). Um die Ein- und Ausgangssignale am Steuergerät zu messen, sind die Batterie abzuhängen und der Beifahrersitz auszubauen. Von den abgezogenen Anschlussklemmen ist die Halterung abzunehmen. Damit wird das Ausmessen der Spannungspotentiale an den wieder angeschlossenen Klemmen wesentlich erleichtert. Bei Kontrollen gemäss Tabelle (H19/H20) ist der jeweils bezeichnete Anschluss gegen Masse zu messen.

b) Der **Kurbelwinkel-Sensor** ist im Zündverteiler eingebaut und liefert dem Steuergerät die Impulse für die Drehzahl und die Kurbelwellen-Position. Eine Rotorscheibe, die den Lichtstrahl einer Leuchtdiode auf eine Fotozelle laufend unterbricht, erzeugt zwei Impulse: einen für die 1°-Aufteilung und einen für die 180°-Aufteilung des Kurbelwinkels.

- Fehlfunktionen werden durch den Diagnosecode 11 angezeigt.
- Die Rotorscheibe ist durch Sichtkontrolle auf Beschädigungen oder Staubablagerungen zu prüfen.

c) Der **Drosselklappensensor** ist mit der Drosselklappe verbunden und gibt dem Steuergerät über ein Potentiometer den Öffnungswinkel (Lastzustand) und die Öffnungsgeschwindigkeit (Beschleunigung) der Drosselklappe an.

- Eine Fehlfunktion wird durch den Diagnosecode 42 angezeigt.
- Die Kontrolle der Stromversorgung und des Ausgangssignals ist in Bild 27 beschrieben.

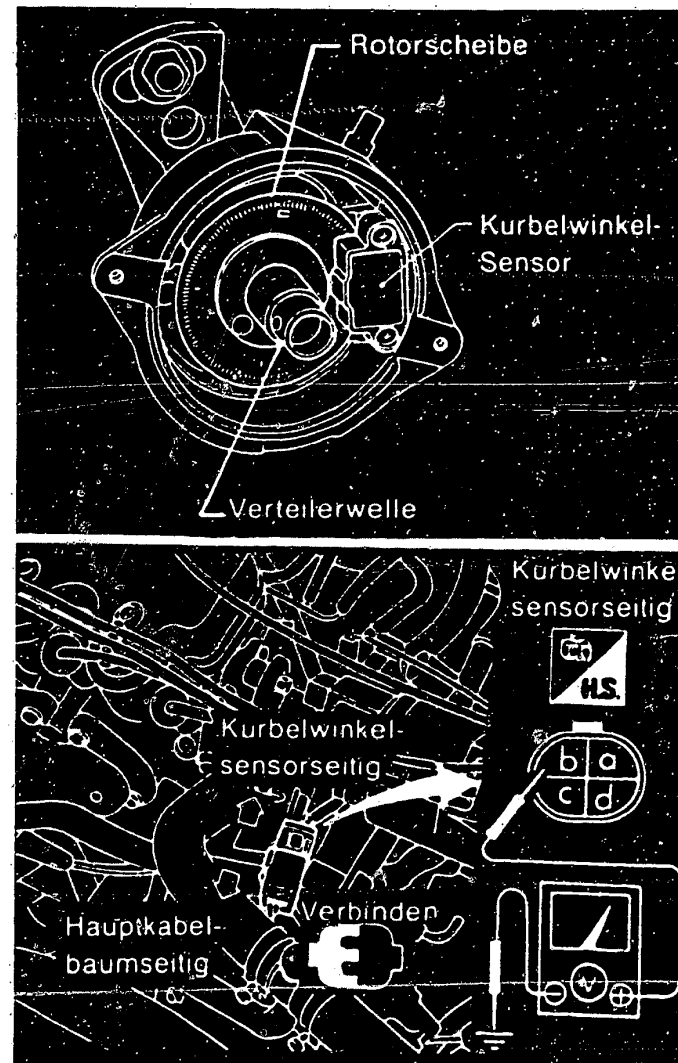


Bild 26 Motordrehzahl und Kurbelwellen-Position werden durch den im Zündverteiler eingebauten Kurbelwinkel-Sensor erfasst (oben). Bei eingeschalteter Zündung muss an der Steckverbindung Batteriespannung anliegen. Anschlüsse: a = 180°-Signal, Steuergerät 117 – b = Versorgungsspannung – c = 1°-Signal, Steuergerät 8 – d = Masse.

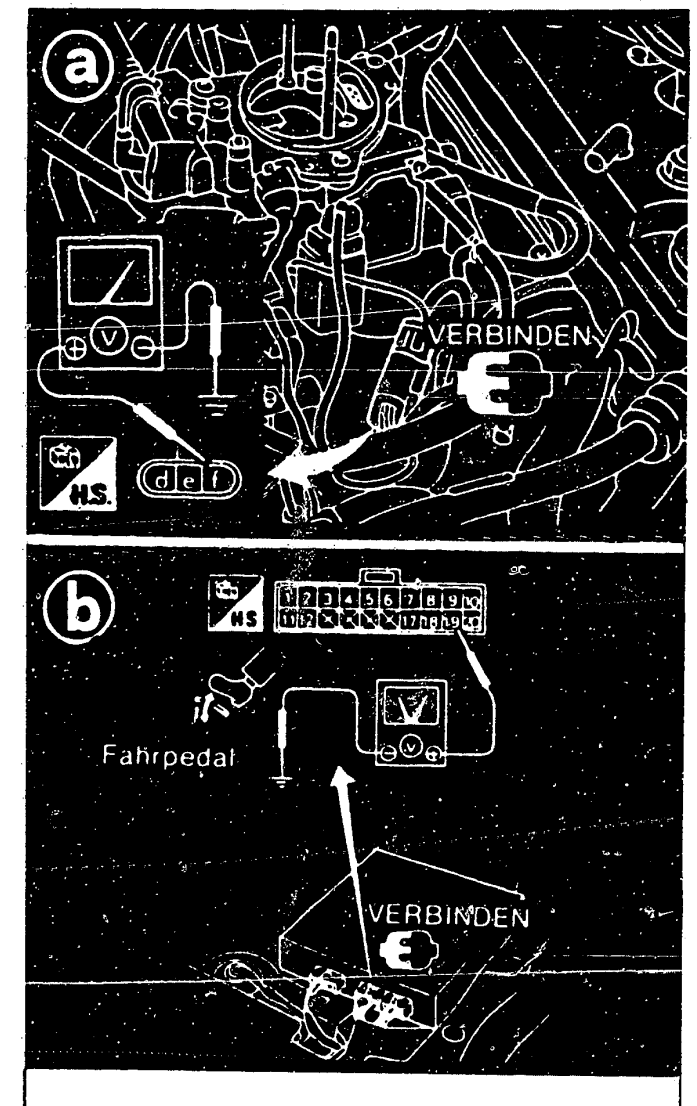


Bild 27 Kontrolle des Drosselklappensensors: a) bei eingeschalteter Zündung müssen zwischen Klemme f und Masse ca. 5,0V anliegen. b) Beim Betätigen des Gaspedals muss sich die Spannung am Steuergerät zwischen Klemme 19 und Masse während der Warmlaufphase um 0,5...5,0V ändern.



d) Der **Leerlaufschalter** ist im Gehäuse des Drosselklappensensors integriert. Er zeigt dem Steuergerät die Leerlaufposition der Drosselklappe an.

- im Leerlauf ist der Schalter geschlossen. In allen anderen Stellungen ist er geöffnet (Bild 28).

- Der Schalter ist so einzustellen, dass er beim Absenken der Motordrehzahl von 2000/min bei 1050/min ± 150 /min (Schaltgetriebe), bzw. 1150/min ± 150 /min (Automat) einschaltet.

e) Der Abgassensor besteht aus keramischem Titandioxid. Das Steuergerät versorgt die Lambdaregelung mit ca. 1,0 Volt Spannung und erfasst danach die Ausgangsspannung.

- Eine Fehlfunktion wird durch den Diagnosecode 33 angezeigt.

- Die Stromversorgung und das Ausgangssignal der Lambdasonde lassen sich anhand Bild 29 kontrollieren.

f) Der **Servolenkungs-Öldruckschalter** ist an der Druckleitung angeschlossen und übermittelt dem Steuergerät die Belastung der Hydraulikpumpe, damit dieses die Leerlaufdrehzahl regulieren kann.

g) Der **Kühlmittel-Temperatursensor** sitzt an der Vorderseite des Ansaugkrümmers.

- Eine Fehlfunktion wird durch den Diagnosecode 13 angezeigt.

- Wenn sich am Steuergerät die Eingangsspannung zwischen Anschluss 13 und Masse während dem Warmlaufen nicht von 5,0 auf 0V bewegt, ist der Widerstand des Temperatursensors auszumessen (Bild 30).

h) Der **Ansaugluft-Temperatursensor** ist im Innern des Luftfilters angebracht.

- Eine Fehlfunktion wird durch den Diagnosecode 41 angezeigt.

- Wenn die Spannung am Steuergerät zwischen Anschluss 21 und Masse beim Warmlaufen des Motors nicht von 5,0 auf 0V abfällt, ist der Widerstand des Sensors auszumessen (Bild 31).

i) Das **Schaltgerät der Zündanlage** wird direkt vom E.C.C.S.-Steuergerät angesteuert. Der Leistungstristor verstärkt dieses Zündsignal und schaltet den Primärstrom in der Zündspule.

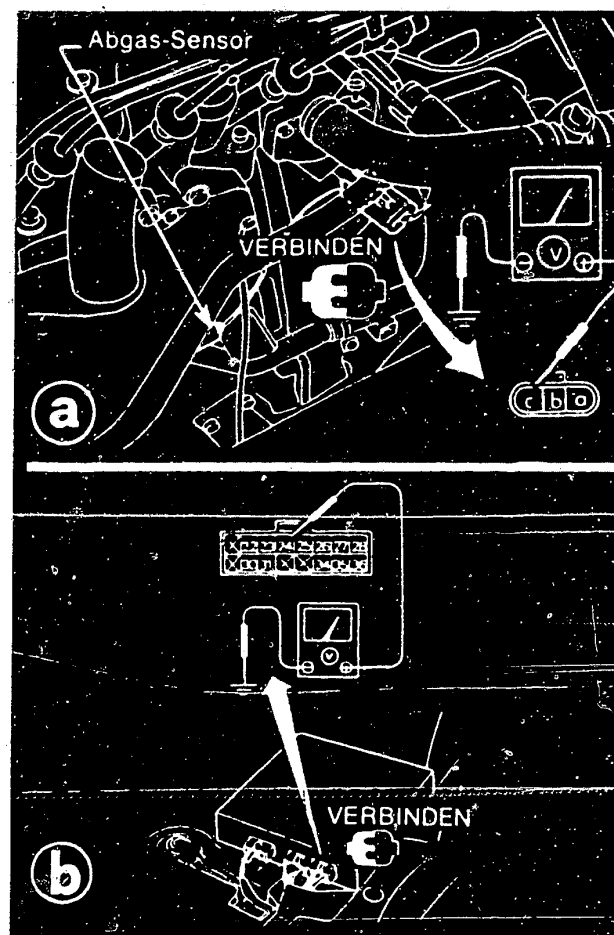


Bild 29 Kontrolle des Abgassensors: a) Bei eingeschalteter Zündung muss Batteriespannung anliegen. – b) Wenn der warme Motor auf hohe Drehzahlen gebracht wird, müssen zwischen Klemme 24 am Steuergerät und Masse Spannungsänderungen von 0...1,5V auftreten. Anschlüsse: a = Masse, b = Batterie +, c = Steuergerät 24.

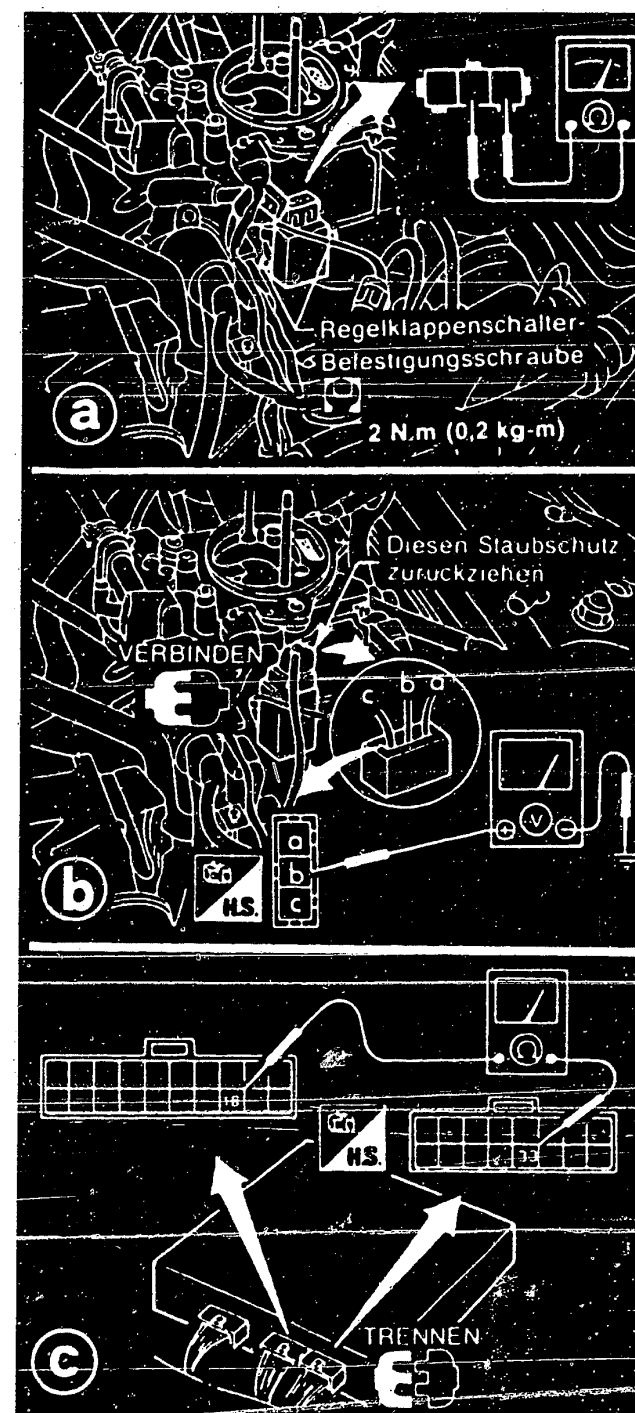


Bild 28 Einstellung und Kontrolle des Leerlaufschalters: a) Prüfen des Schaltpunktes mit dem Ohmmeter. – b) Bei eingeschalteter Zündung müssen zwischen Klemme b und Masse ca. 9V anliegen. – c) Zwischen den Klemmen 18 und 33 am Steuergerät muss der Widerstand 0 Ohm, bzw. unendlich Ohm bei betätigtem Gaspedal liegen.



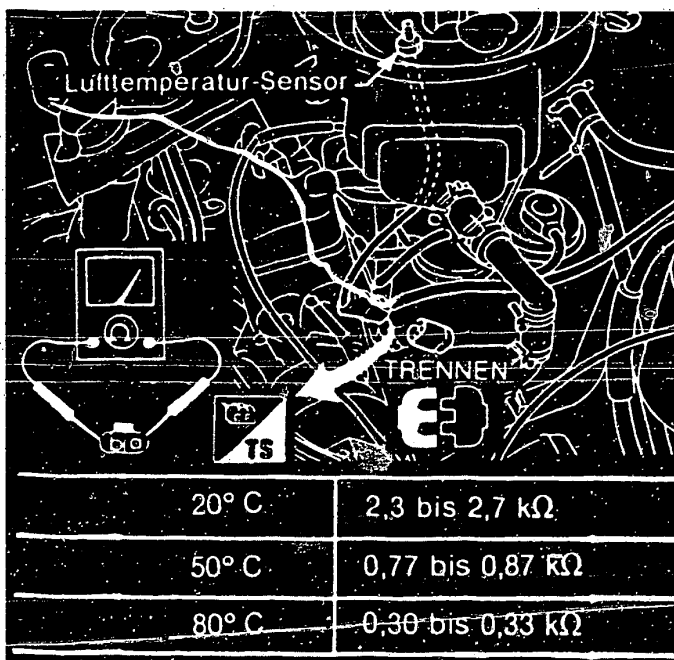


Bild 30 Ausmessen der Widerstände am Kühlmittel-Tempersensor.

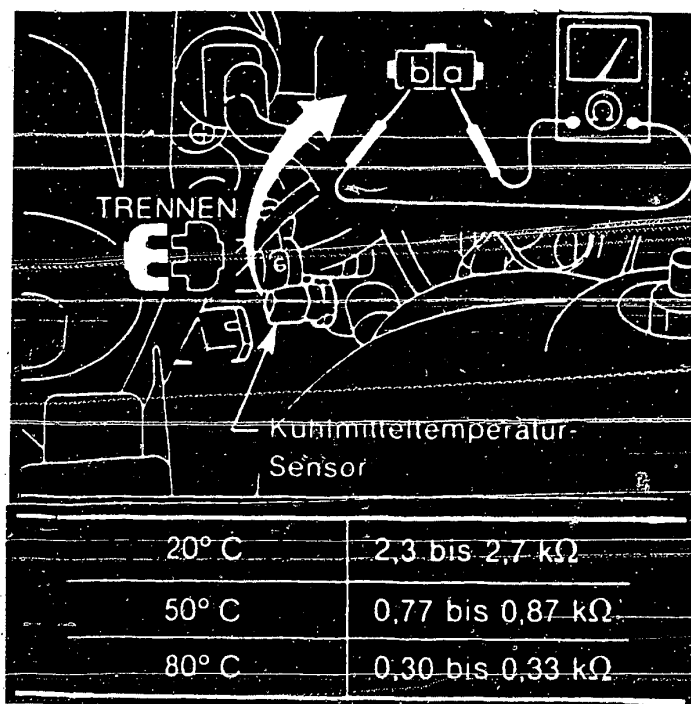


Bild 31 Ausmessen der Widerstände am Ansaugluft-Tempersensor zwischen den Klemmen a und b. **Achtung:** Die Messung muss klemmenseitig erfolgen.

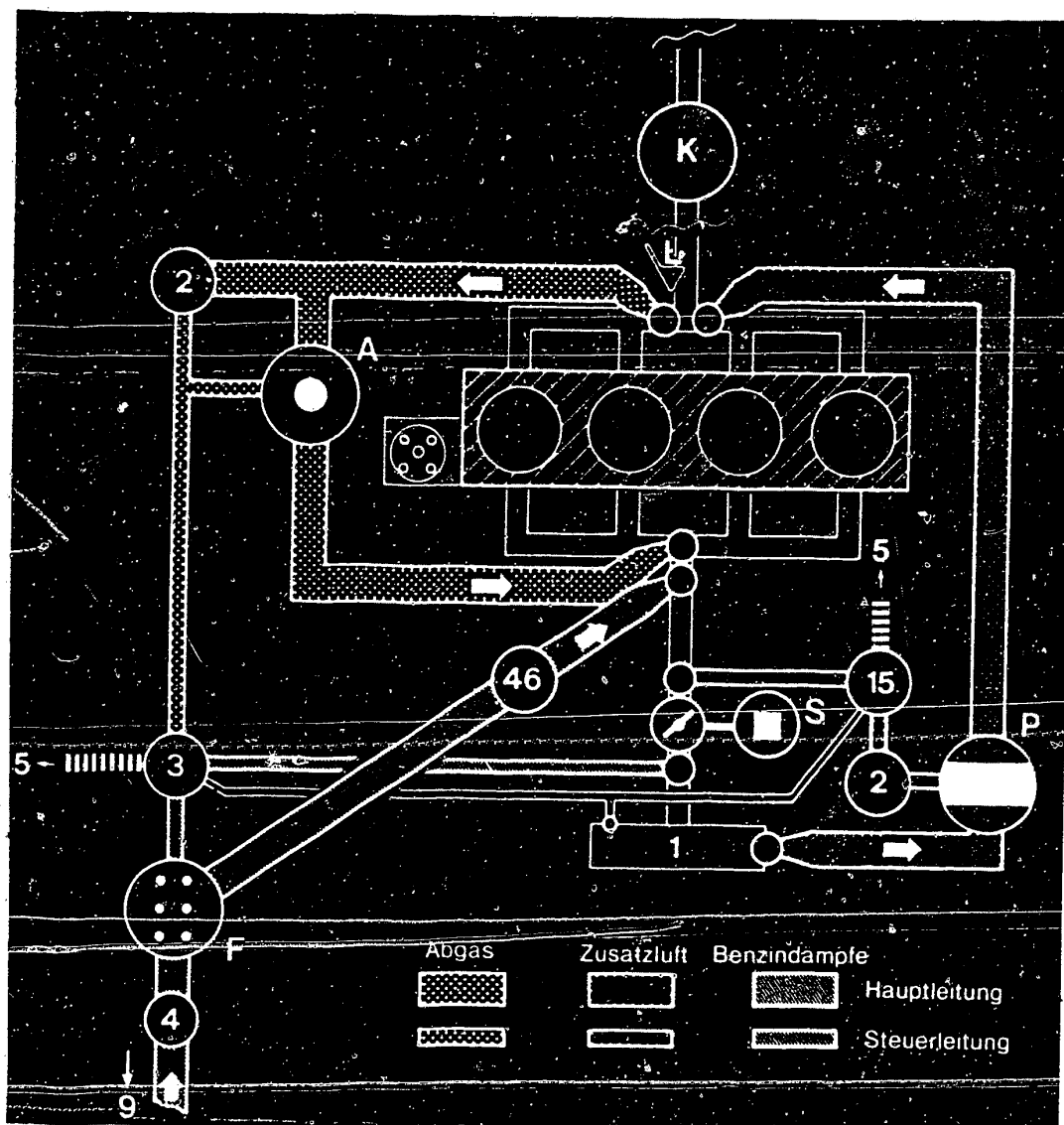


Bild 32

Schema des Abgasentgiftungssystems: 1 Luftfilter – 2 Steuerventil – 3 Magnetventil – 4 Rückschlagventil – 5 zum Steuergerät – 9 Benzintank – 15 Absperrventil – 46 Spülluft-Regelventil – A Abgasrückführventil (EGR) – F Aktiv-Kohle-Filter – K Katalysator – L Lambdasonde – P Pulsair-ventil – S Drosselklappen-Schliessdämpfer.

3.5 Abgasentgiftung

Zusätzlich zum lambdageregelten Dreiweg-Katalysator sind ein Abgasrückführventil, eine Luftzuführung in den Auspuffkrümmer und eine geschlossene Benzintankentlüftung eingebaut.

a) Der **Dreiwegkatalysator** erfordert keine Wartung. Die Steuerung der optimalen Gemischzusammensetzung von $\Lambda = 1,0$ übernimmt das elektronische Steuergerät.

b) Die **Abgasrückführung** erfolgt über ein einwirkendes EGR-Ventil.

Dieses wird mit demselben Unterdruck wie der Aktivkohlekanister beaufschlagt. Ein vom elektronischen Steuergerät beeinflusstes Magnetventil sorgt dafür, dass Abgasrückführung und Aktivkohlebehälter nur arbeiten, wenn die drei folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 1) Fahrgeschwindigkeit über 10km/h.
- 2) Kühlmitteltemperatur über 60°C.
- 3) Geringe Last und niedere Motordrehzahl.

c) Die **Luftzuführung** in den Auspuffkrümmer erfolgt durch zwei im Luftfilter eingebaute Pulsairventile. Eine von einem Magnetventil beaufschlagte Unterdrucksteuerung sorgt dafür, dass die Luftzufuhr nur zwischen 15°C und 70°C Kühlmittel-Temperatur (im Fahrbetrieb) und oberhalb 65°C (im Leerlauf) erfolgt.

3.6 Einstellarbeiten

a) Die **Leerlaufdrehzahl** wird bei betriebswarmem Motor kontrolliert. Nachdem dieser mindestens zwei Minuten im Leerlauf gedreht hat, wird er abgestellt und die Steckverbindung zum Drosselklappensensor abgezogen (Bild 33). Wenn der Motor wieder läuft und zwei bis dreimal auf 2000...3000/min gebracht wurde, muss sich nach spätestens einer Minute die Leerlaufdrehzahl von 750/min (Schaltgetriebe) oder

850/min (Automat) einstellen. Eine Korrektur ist durch Verdrehen der Drosselklappen-Anschlagschraube möglich. Nach dem Anschliessen des Drosselklappensensors muss sich die Drehzahl wieder auf den Normalstand von 800 \pm 100/min (Schaltgetriebe), bzw. 900 \pm 100/min (Automat) einpendeln.



Bild 33 Kontrolle der Leerlaufdrehzahl: a) Abziehen der Steckverbindung zum Drosselklappensensor. – b) Drosselklappen-Anschlagschraube zur Einstellung der Leerlaufdrehzahl (Grundeinstellung!).



3.7 Selbstdiagnose

Das Steuergerät unter dem Beifahrersitz ist in der Lage, eine ganze Anzahl von Funktionsstörungen zu speichern. Fünf verschiedene Diagnosearten stehen zur Verfügung, um eine Fehlfunktion zu lokalisieren. Die Blinkleuchten befinden sich oben auf dem Steuergerät.

Der Speicherinhalt wird gelöscht, indem die Batterie abgeklemmt oder nach der Diagnoseart III die Diagnoseart IV gewählt wird.

a) Die **Diagnosearten I und II** dienen zur Kontrolle des Regelkreises für die optimale Gemischzusammensetzung.

b) Die **Diagnoseart III** funktioniert als eigentliches Selbstdiagnosesystem, das auch sporadisch auftretende Fehlfunktionen speichert und durch das Blinken einer roten (Zehnerstelle) oder einer grünen (Einerstelle) Leuchtdiode bekanntgibt. Bevor die Diagnoseart III angewählt wird, ist das Fahrzeug während ca. 10 Minuten warmzufahren.

Die Diagnose wird folgendermassen durchgeführt:

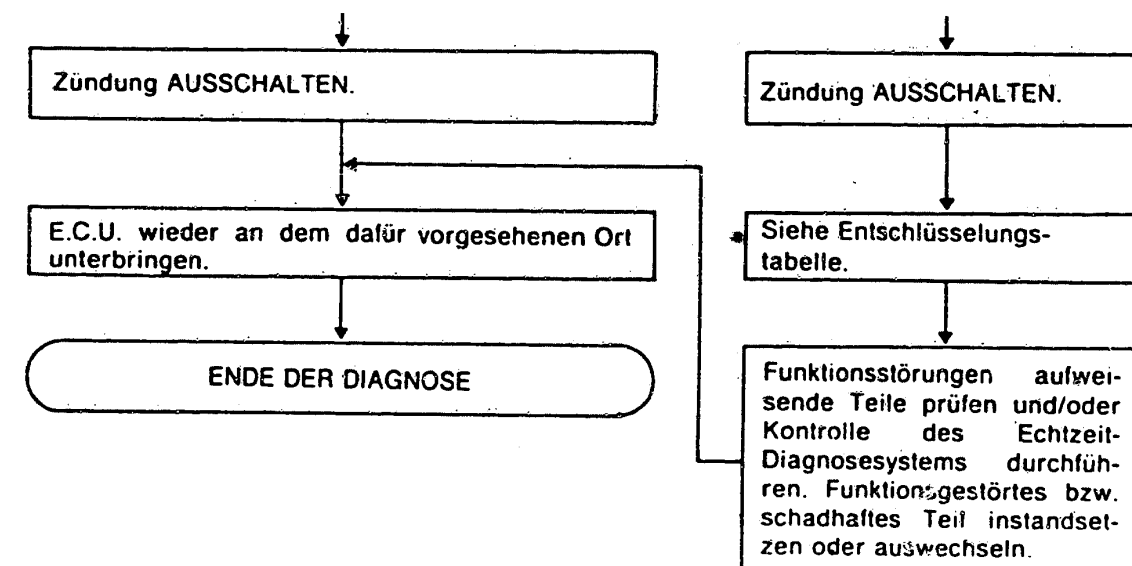
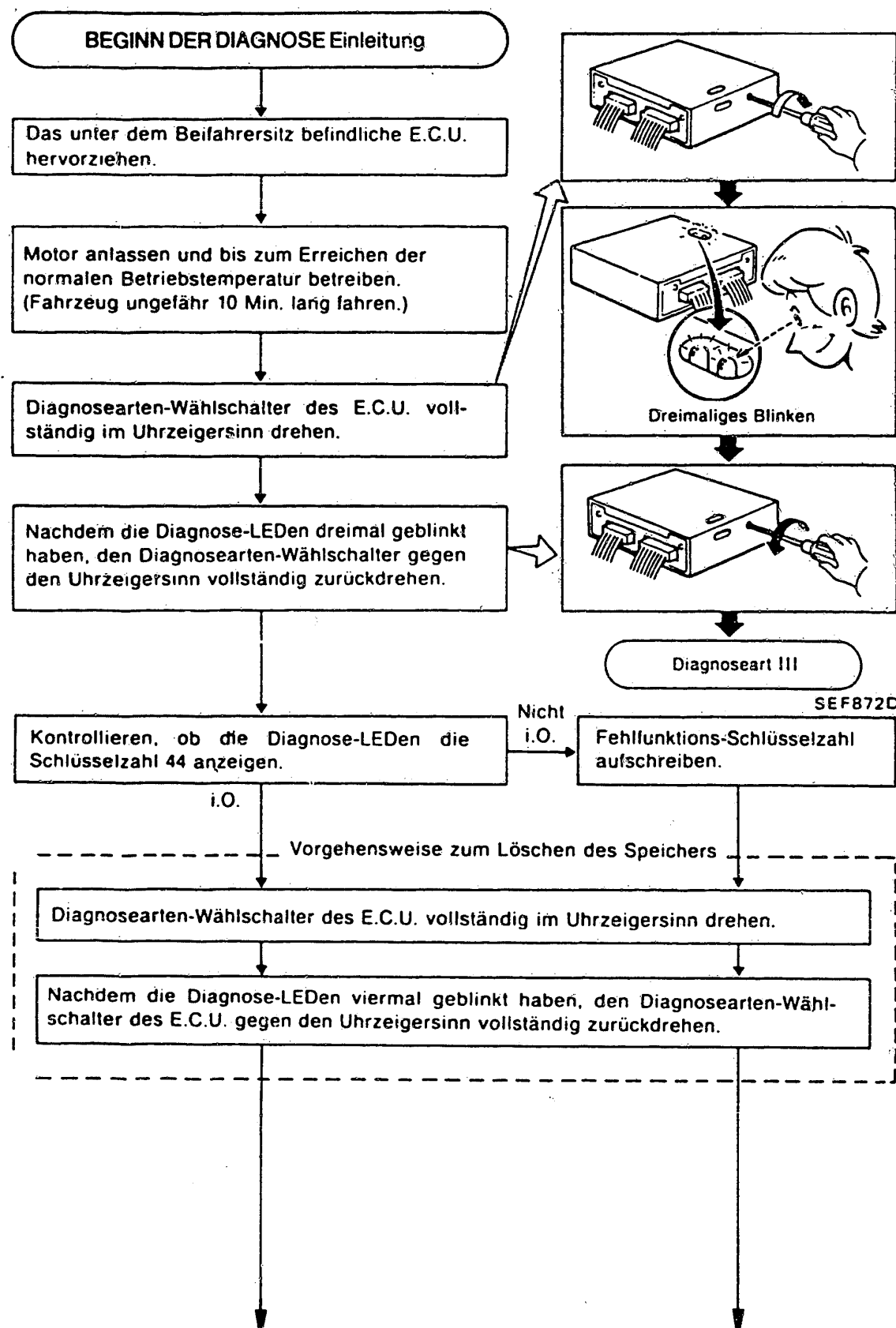


Koord. H21/H22

Tabelle I:
Die Diagnosetabelle gibt eine Übersicht auf die Funktionen, welche die verschiedenen Sensoren haben. Sie dient ebenfalls als Ergänzung zur Fehler-suchtable (Kapitel 3.7).

System	Kraftstoff-Einspritz- und Gemischverhältnis Rückkopplungssteuerung	Zündzeitpunktsteuerung	Leerlaufdrehzahl-Regelung	Steuerung der Gemisch-Vorwärm-Einrichtung	ALV-Steuerung (Luft-einblasung)	EGR & A-Kohlebehälter Steuerung
Sensoren und Aktuatoren						
Kurbelwinkel-Sensor	●	●	●	●		●
Luftdurchsatzmesser	●	●				●
Kühlmitteltemperatur-Sensor	●	●	●	●	●	●
Lufttemperatur-Sensor	●					
Abgas-Sensor	●					
Leerlaufdrehzahlschalter	●	●	●		●	
Regelklappen-Sensor	●					
Zündschalter	●	●	●			
Leergang- & Kupplungsschalter	●		●			
Geschwindigkeits-Sensor	●		●			●
Lenkservo-Öldruckschalter			●			
Batteriespannung	●					
Einspritzventil	●					
Leistungstransistor		●				
I.S.C.-Ventil			●			
Gemischvorwärm-Relais				●		
A.I.V.-Steuerungsmagnetventil					●	
E.G.R.- & A-Kohlebehälter-Steuerungventil						●





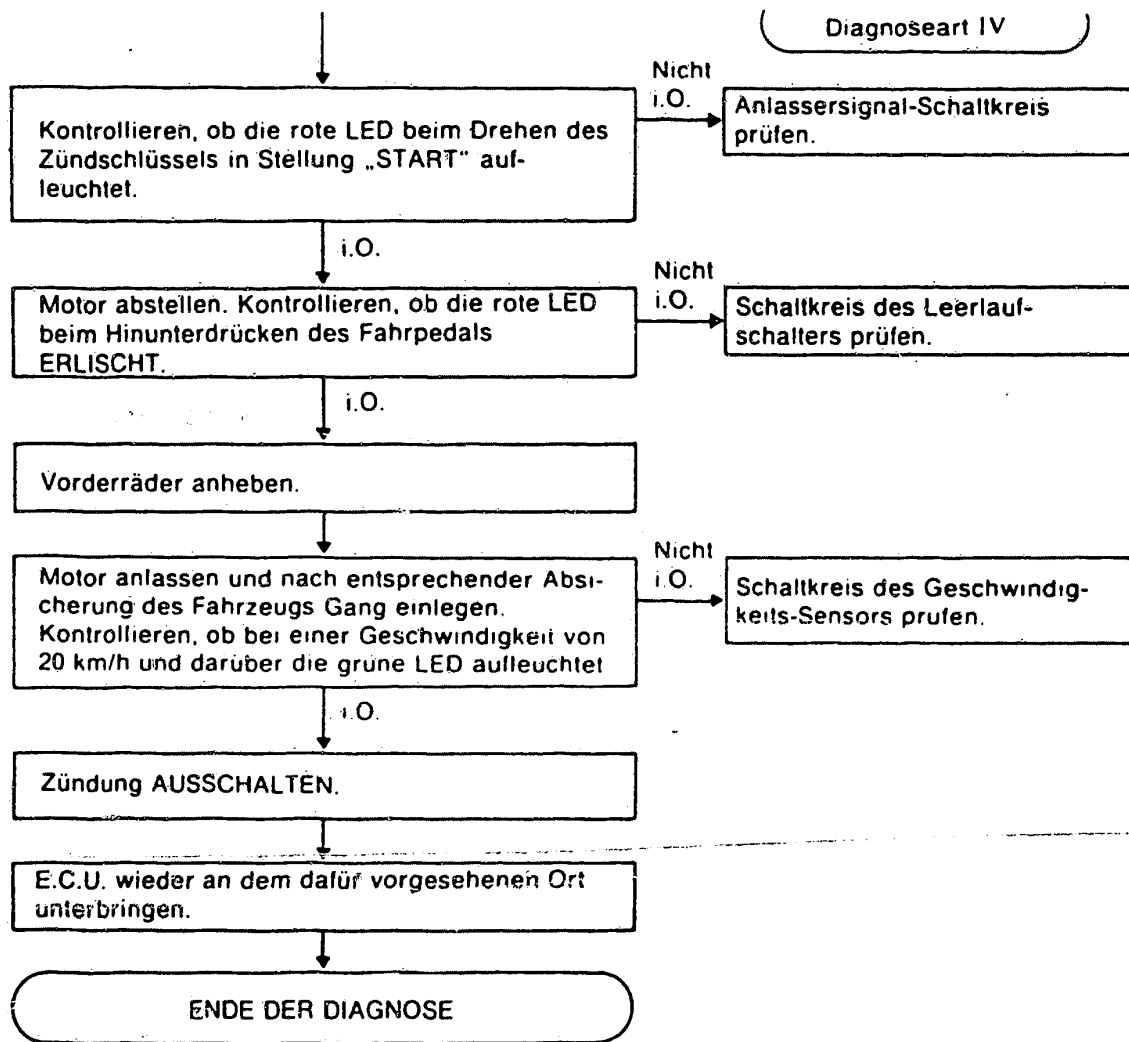
Aufschlüsselung der nach Diagnoseart III erhaltenen Fehlfunktionen:

Nr.	Code rot	grün	Fehlerbereich
11	●	●	Schaltkreis des Kurbelwinkel-Sensors
12	●	●●	Schaltkreis des Luftdurchsatzmessers
13	●	●●●	Schaltkreis des Kühlmitteltemperatur-Sensors
21	●●	●	Kein Zündungs-Signal in der Primärwicklung
22	●●	●●	Leerlaufdrehzahl-Regulierung wird unterbrochen
33	●●●	●●●	Schaltkreis des Abgas-Sensors
41	●●●●	●	Schaltkreis des Lufttemperatur-Sensors
42	●●●●	●●	Schaltkreis des Regelklappen-Sensors
43	●●●●	●●●	Gemischverhältnis-Rückkopplungssteuerung wird unterbrochen
44	●●●●	●●●●	Keine Fehlfunktion im vorstehenden Schaltkreis



c) Mit der **Diagnoseart IV** lässt sich die Funktion des Leerlaufschalters, des Anlasserschalters und des Fahrgeschwindigkeitssensor prüfen.

Die Diagnose ist, nachdem man die Diagnose-Einleitung wie zuvor beschrieben vorgenommen hat, folgendermassen durchzuführen:



d) Die **Diagnoseart V** ermöglicht das erkennen von Störungen am Kurbelwinkel-Sensor, am Zündsignal und am Ausgangssignal des Luftmassen-Messgerätes direkt beim Auftreten. Damit lassen sich diese nicht im Speicher der Diagnoseart III gesicherten Störungen während der Probefahrt erkennen.



Die Diagnose wird, nachdem man die Diagnose-Einleitung vorgenommen hat, folgendermassen durchgeführt:

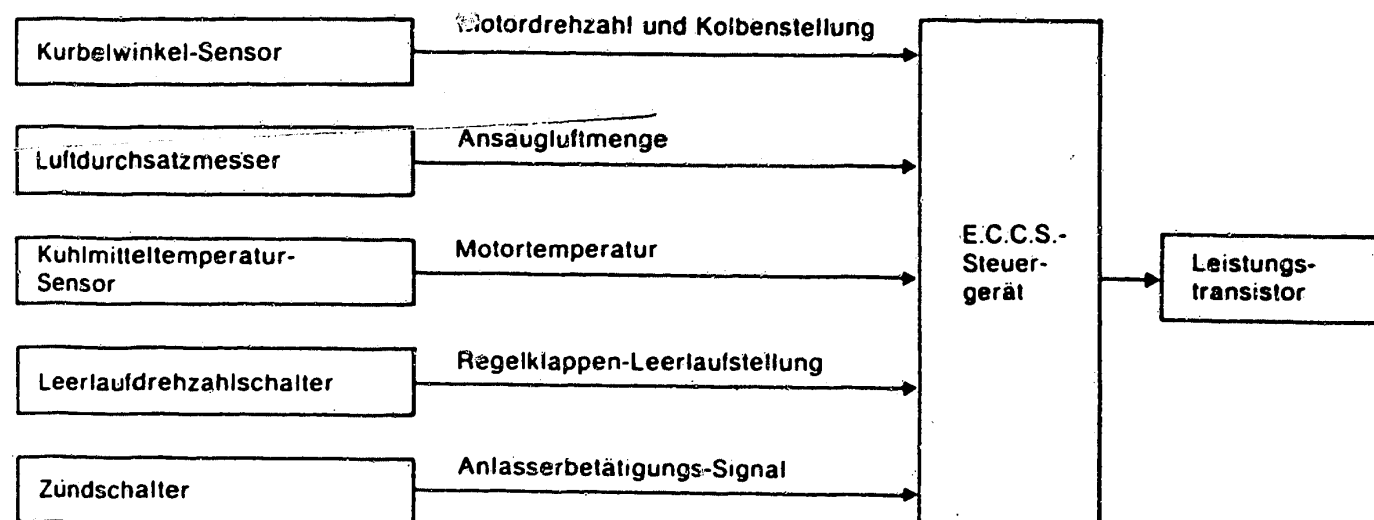
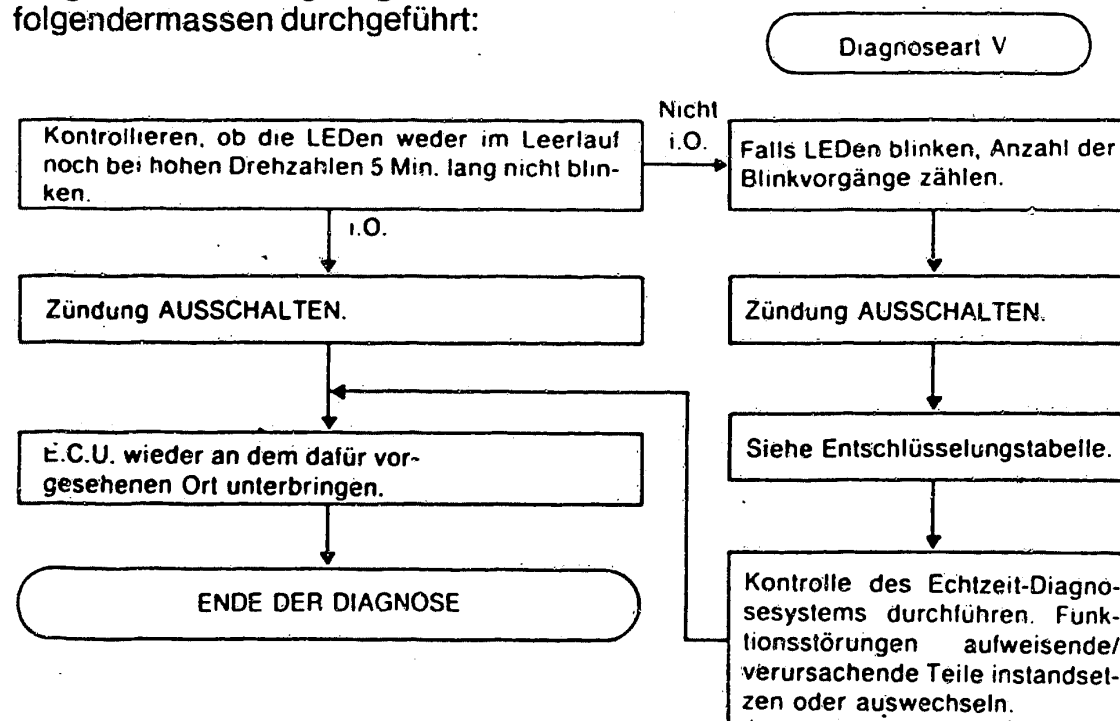
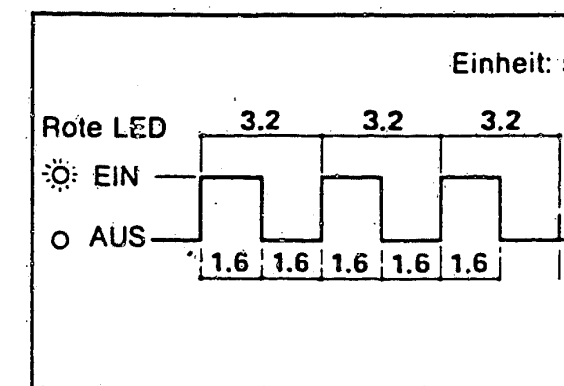


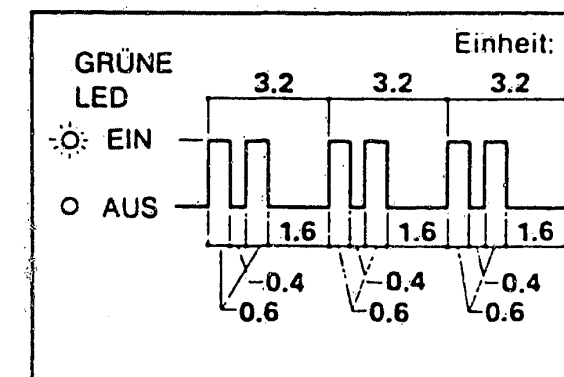
Bild 34 Die Steuerung des Zündzeitpunktes wird durch die aufgeführten Parameter beeinflusst.

Auftretende Störungen zeigen sich nach der Diagnoseart V durch folgende Blinkfrequenzen:

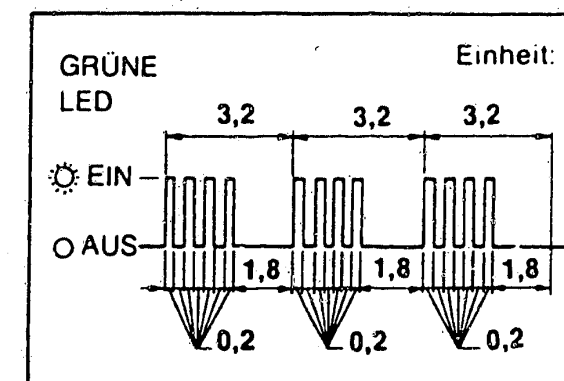
KURBELWINKEL-SENSOR



LUFTDURCHSATZMESSER



ZÜNDUNGS-SIGNAL



4. Zündsystem

Der Motor E16i hat eine vollelektronische Zündung. Der unten im Zündverteiler eingebaute Zündimpulsgeber arbeitet nach dem licht-optischen Prinzip. Eine Leuchtdiode strahlt Licht auf eine Fotozelle, das durch eine zwischen den beiden drehenden Lochscheibe immer wieder unterbrochen wird (Bild 35a). Die Loch- oder Rotorscheibe dient gleichzeitig als Kurbelwinkelsensor und übermittelt die in der Fotozelle entstehenden Spannungssignale an das elektronische Steuergerät (E.C.U.). Diesem dienen die Impulse zur Überwachung der Motordrehzahl und zur Bestimmung der Kurbelstellung, ferner zur Ansteuerung des Leistungstransistors der Zündung und zur Zündverstellung. Das elektronische Steuergerät bestimmt somit Zündzeitpunkt und Zündverstellung. Letztere auf Grund der im Bild 34 gezeigten Parameter.

4.1. Diagnose und Fehlersuche

Störungen im Zündsystem werden durch den Code 21 des Selbstdiagnosesystems angezeigt.

Bei der Fehlersuche wird zuerst die Stromversorgung überprüft. Bei eingeschalteter Zündung ist am Eingangsstecker Klemme 1 (Bild 35b) zum Leistungstransistor, der am Zündspulenhalter sitzt, die Spannung zu messen. Es müssen mindestens 11,5V oder Batteriespannung anliegen. Wenn nicht i.O. Sicherung G oder Kabelstrang prüfen.

Das Eingangssignal am ECU wird bei laufendem Motor an Klemme 5 abgenommen und mit einem Oszilloscop oder Logik-Tester geprüft (siehe ECU-Prüftabelle (J1-J6)). Gegebenenfalls ist der Leistungstransistor und der Kabelstrang zu prüfen. Bei abgestelltem Motor und eingeschalteter Zündung ist zu

kontrollieren, ob zwischen Klemme 3 und E.C.U. und Masse Batteriespannung vorhanden ist. Bei ausgeschalteter Zündung soll der Widerstand zwischen Klemme 3 und Masse $\sim 0\Omega$ betragen.

Der Kurbelwinkel-Sensor wird am ausgezogenen Hauptstecker des E.C.U. geprüft. An Klemme (8) müssen 1°-Signale an Klemme (17) 180°-Signale abgenommen werden können (siehe Werte in E.C.U.-Prüftabelle (J1-J6)). Die Rotorscheibe ist auf Staubablagerungen oder Beschädigungen zu kontrollieren.

Der Primär- und Sekundärwiderstand der Zündspule wird gemäss Bild 35c gemessen, der Zündzeitpunkt mit der Stroposkoplampe überprüft (Markierungen am Kurbelwellen-Keilriemenrad).

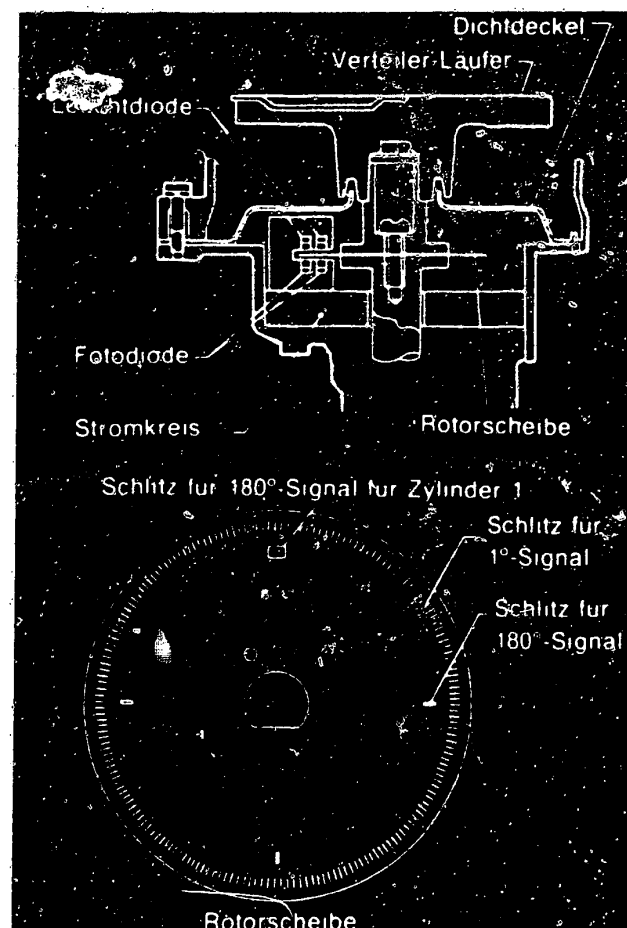


Bild 35a Zündverteiler (oben) mit der gelochten Rotorscheibe als Kurbelwinkel-Sensor (unten).

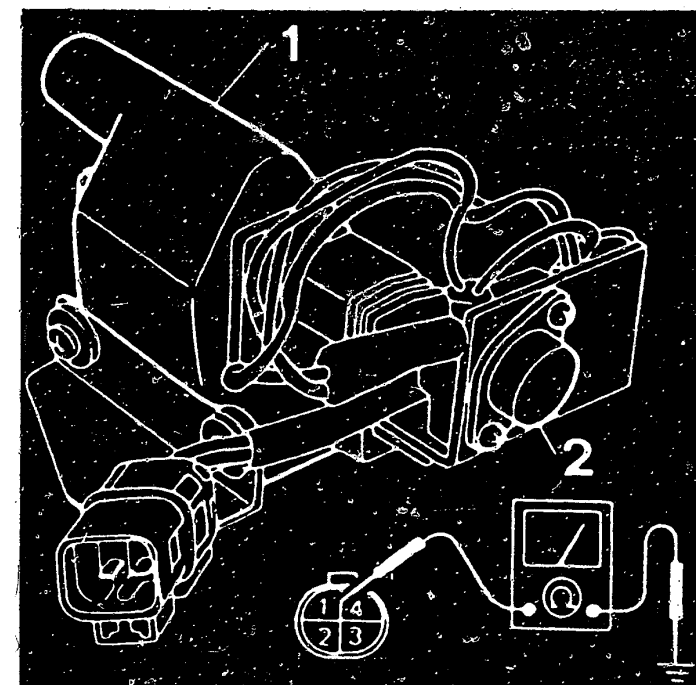


Bild 35b Zündspule (1) mit der an ihrem Halter befestigten Leistungsstufe (2) mit Transistor.

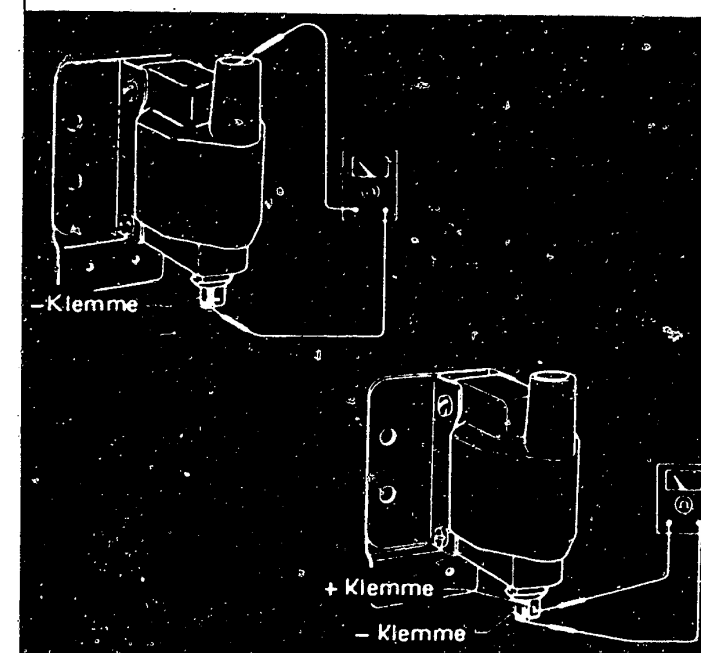
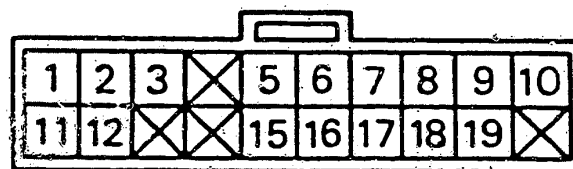


Bild 35c Das Ausmessen der Zündspule. Oben: Sekundärwiderstand, unten: Primärwiderstand.

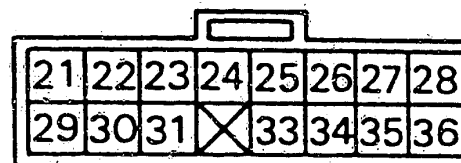


E.C.U.-Prüftabelle

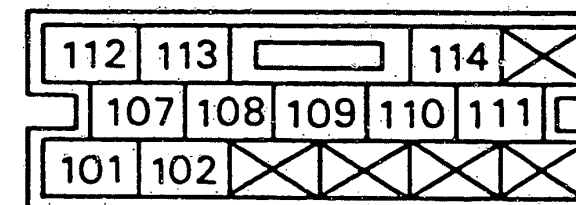
20-facher Steckverbinder



16-facher Steckverbinder



15-facher Steckverbinder



Achtung: Alle Messungen Kabelstrangseitig

Klemme Nr.	Prüfpunkt	Zustand (M = Motor / V = Geschwindigkeit)	Daten (Vergleichswerte)
2	Lenkservo-Öldruckschalter	M Leerlauf Beim Drehen des Lenkrades	Ungefähr 0 V
		Bei Rädern in Geradeausstellung	8 bis 9 V
3	Zündungs-Signal	Zündschalter-Stellung «EIN»	11 bis 12 V
5	Zündungs-Signal (vom Leistungstransistor)	Zündschalter-Stellung «EIN»	Ungefähr 0,1 V
		M läuft Motordrehzahl auf 2000 bis 3000 min ⁻¹ steigern	0,5 bis 2,0 V
6	Hauptrelais	Zündschalter-Stellung «EIN»	0,8 bis 1,0 V
7	E.G.R.- & Aktivkohlebehälter- Steuerungsmagnetventil	Fahrzeuggeschwindigkeit unter 10 km/h	0,7 bis 1,0 V
		V-Fahrzeug > 10 km/h Motor kalt oder in der Warmlaufphase. (Kühlmitteltemperatur unter 60 °C)	0,7 bis 1,0 V
		Nach der Warmlaufphase. Kühlmitteltemperatur über 80 °C)	Batteriespannung
8	Kurbelwellen-Sensor (1°-Signal)	M läuft Motordrehzahl auf 2000 bis 3000 min ⁻¹ steigern	2,3 bis 2,7 V
9	Anlass-Signal	Durchdrehen des Motors (Klemme «S» des Anlassermotors abgeklemmt)	Batteriespannung
10	Leergangs-/Kupplungs-/ Sperr-Schalter	- mech. Getriebe: Kupplungspedal oder Transaxle in Neutral - Automat: Transaxle in «N» oder «P»	0 V
		- mech. Getriebe: Kupplungspedal gelöst, Transaxle in beliebiger Gangstellung (ausser N) - Automat: Transaxle in beliebiger Stellung (ausser «N» und «P»)	Batteriespannung

J1

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



J2

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



E.C.U.-Prüftabelle

Klemme Nr.	Prüfpunkt	Zustand	Daten (Vergleichswerte)
12	Selbstreinigender Heizdraht (Luftdurchsatzmesser)	<p>Fahrzeug fahren</p> <ul style="list-style-type: none"> - Drehzahl des Motors auf mehr als 2000 min⁻¹ bringen und in Leerlauf zurückkehren lassen. - Fahrzeug schneller als 20km/h fahren. - Kühlmitteltemperatur liegt zwischen 60°C und 95°C. <p>Motor abstellen</p>	<p>Es muss eine Spannung vorhanden sein</p>
15	A.I.V.-Steuerungsmagnetventil	<p>nach Warmlauf</p> <p>Nachdem der Leerlaufbetrieb einige Sekunden lang andauert hat.</p>	0,7 bis 0,9 V
		Ausser im vorstehenden Zustand	Batteriespannung
16	Gemisch-Vorwärmeeinrichtung	<p>Motor kalt anlassen T < 50°C</p> <p>Bis nach Anstieg der Kühlmitteltemperatur über 50°C mehrere Minuten verstrichen sind.</p>	0,7 bis 0,9 V
		Nach der Warmlaufphase	Batteriespannung
17	Kurbelwinkel-Sensor (180°-Signal)	<p>M läuft</p> <p>Motordrehzahl auf 2000 bis 3000 min⁻¹ steigern.</p>	0,1 bis 0,4 V
18	Leerlaufschalter	<p>Zündung ein</p> <p>Fahrpedal freigeben</p>	9 bis 10 V
		Fahrpedal hinuntergedrückt	Ungefähr 0 V
19	Regelklappen-Sensor	<p>Zündung ein</p> <p>Regelklappe langsam hinunterdrücken</p>	0,5 bis 5,0 V Ausgangsspannung ändert sich mit dem Öffnungswinkel der Regelklappe
21	Ansauglufttemperatur-Sensor	Motor kalt → Nach der Warmlaufphase	1,0 bis 5,0 V Ausgangsspannung ändert sich mit der Ansaugluft-Temperatur
23	Kühlmitteltemperatur-Sensor	<p>M läuft</p> <p>Motor kalt → Nach der Warmlaufphase</p>	0,5 bis 5,0 V Ausgangsspannung ändert sich mit der Kühlmitteltemperatur des Motors



E.C.U.-Prüftabelle

Klemme Nr.	Prüfpunkt	Zustand	Daten (Vergleichswerte)
24	Abgas-Sensor	M läuft Nach ausreichendem Warmlaufenlassen	0 bis 1,5 V
25	Regelklappen-Sensor (⊕-Seite)	Zündschalterstellung «EIN»	Ungefähr 5,0 V
27 35	Stromversorgung für E.C.U.	Zündschalter-Stellung «EIN»	Batteriespannung
29	Geschwindigkeits-Sensor	Fahrzeug langsam fahren	0 V oder 4,8 V Ausgangsspannung ändert sich wiederholt von dem einem zum anderen Wert
31	Luftdurchsatzmesser	M läuft Motordrehzahl auf 2000 bis 3000 min ⁻¹ steigern	2,4 bis 4,0 V
33	Regelklappenschalter (⊕-Seite)	Zündung ein Fahrpedal freigeben	Ungefähr 10 V
		Fahrpedal hinuntergedrückt	Batteriespannung
34	Zündschalter («EIN»-Impuls)	Zündschalter-Stellung «EIN»	Batteriespannung
101 102	Einspritzventil	Zündung «AUS»	Batteriespannung
108	Kraftstoffpumpe	Zündung ein Motor abgestellt	Batteriespannung
		Motor läuft	0,7 bis 0,9 V
110	I.S.C.-Ventil (Öffnungs-Seite)	Motor Leerlauf warm Kabelstrang zum Regelklappen-Sensor getrennt	11 bis 12 V
		Bei EINGESCHALTETER Klimaanlage	8 bis 10 V
111	I.S.C.-Ventil (Schliess-Seite)	M-Leerlauf warm Kabelstrang zum Regelklappen-Sensor getrennt	2 bis 3 V
		Bei EINGESCHALTETER Klimaanlage	4 bis 6 V

J5

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



J6

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



Zündanlage

Motor

E16S

E16i

Typ

Zündkerzen

BPR 6 ES

BPR 5 ES-11

Elektrodenabstand (mm)

0,8...0,9

1,0...1,1

Zündverteiler Luftspalt (mm)

0,3...0,5

Zündspule - Marke

Hanshin

Hanshin

- Typ

STC-143

MMC-117

- Primärwiderstand (Ω)

1,0...1,3

0,8...1,0

- Sekundärwiderstand ($k\Omega$)

8,4...12,6

7,6...11,4

Zündzeitpunkt (Leerlauf)

$4^\circ \pm 2^\circ$ v. OT

7° v. OT

Zündreihenfolge

1-3-4-2

1-3-4-2

Zündkabel-Widerstand ($k\Omega$)

< 30

< 30

J7

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



5. Kupplung

Die Kupplungsbetätigung erfolgt über einen Seilzug. Das Pedalspiel soll 12,5...17,5mm betragen. Das Spiel am Ausrückhebel liegt bei 2,5...3,5mm (Bild 36). Kupplungsaggregat und Ausrücklager sind nach dem Ausbau des Getriebes zugänglich (Kapitel 6.1).

Die Kupplungsscheibe ist bei einer Belagtiefe von 0,3mm (über den Nieten) auszuwechseln. Die Druckplatte ist mit 22...29Nm auf dem Schwungrad zu befestigen.

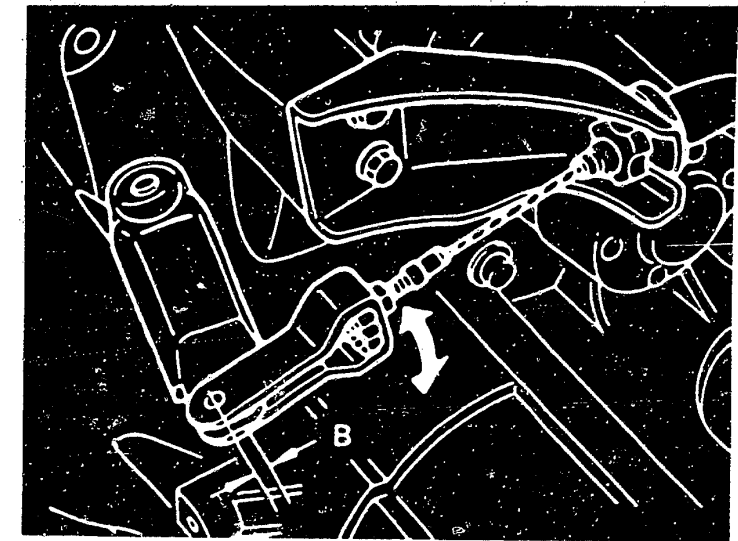


Bild 36 Einstellen des Kupplungsspiels am Ausrückhebel auf 2,5...3,5mm, was 2,5...3,5 Umgängen der Einstellmutter entspricht.

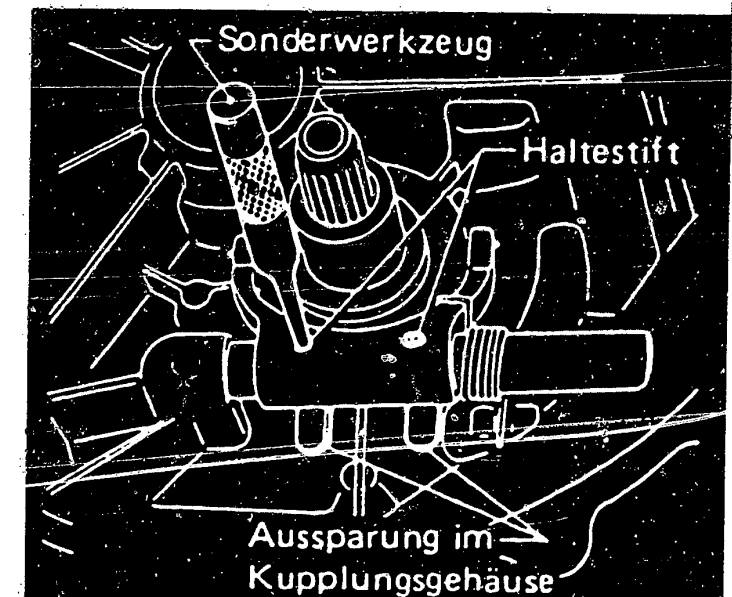


Bild 37 Um die Spannstifte zwischen Ausrückgabel und -hebel auszutreiben, sind diese auf die Aussparung in der Kupplungsglocke auszurichten.

J8

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



J9

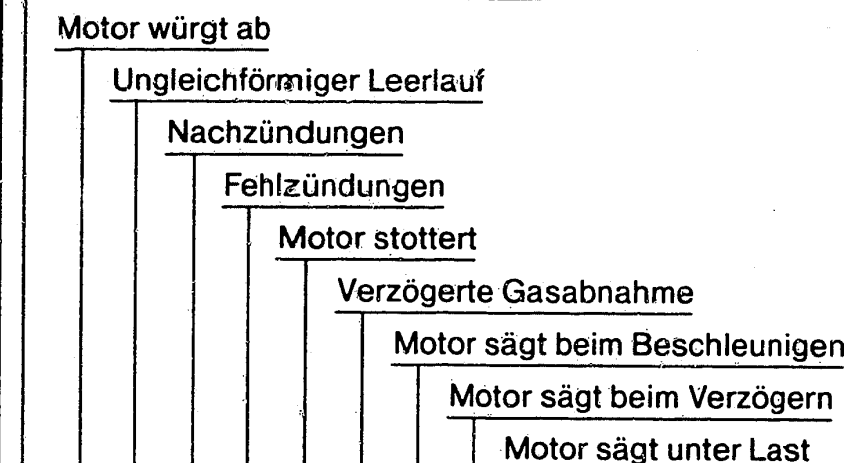
Werkstatt-Service
Nissan Sunny



Fehlersuchtable (Motor E16i)

Störung:

Motor startet nicht oder nur schlecht



▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	▼	Prüfung und Abhilfe	Kapitel
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Ansaugseite Luftfilter	3.1
2	2	2		2	2	2	2	2	2	Luftzufuhr	
2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	Luftmassen-Messgerät	3.1.1.a
2	2	2	2							Leerlaufdrehzahl-Reguliertventil	3.1.1.b
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Gemischvorwärmung	3.1.1.c
										Treibstoffseite	3.2
2	2									Benzinpumpe	3.2.a
2	2			2		2	2	2	2	Benzinpumpen-Stromkreis	3.2.a
	2			2	2					Benzinfilter	
	2			2	2					Benzinleitungen	
1	1	1		1	1	1	1	1	1	Einspritzventil	3.2.c
										Elektronische Steuerung	3.3
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	Elektronisches Steuergerät	3.3.a
1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	Kurbelwellensensor	3.3.b
				2	1	1				Drosselklappen-Sensor	3.3.c
	1	1	2	2						Leerlaufschalter	3.3.d
	2	2	2	2		2	2	2	2	Lambdasonde	3.3.e

Fortsetzung J12/J13

J10

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



J11

Werkstatt-Service

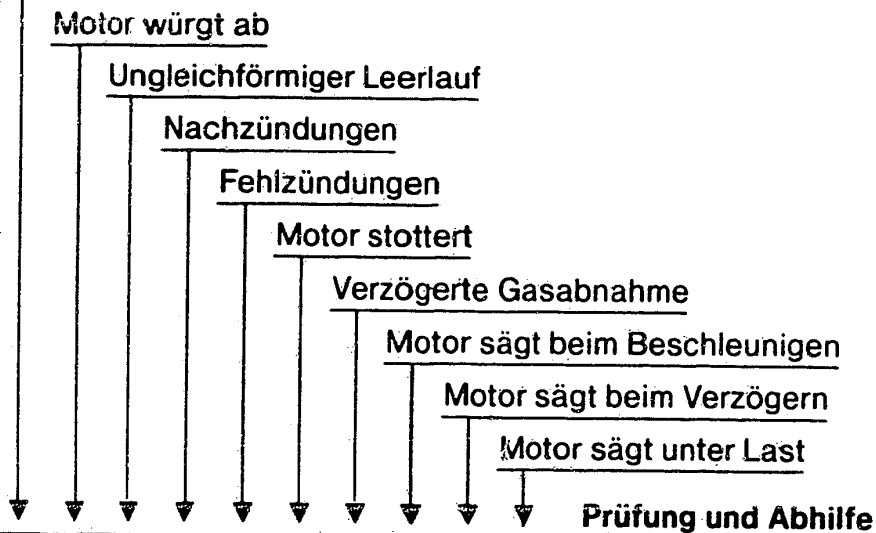
Nissan Sunny



Fehlersuchtabelle (Motor E16i)

Störung:

Motor startet nicht oder nur schlecht



											Elektronische Steuerung	
		2									Servolenkungs-Öldruckschalter	3.3.f
				2	2						Kupplungsschalter	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		Kühlmittel-Temperaturschalter	3.3.g
2											Anlasser-Signal	
2	2	2									Zündsignal	
2	2	2									Batteriespannung	
											Abgasentgiftung	3.5
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		Kurbelgehäuseentlüftung	
	2	1	1	2	2	1	2	2	1		Abgasrückführung	3.5.b
											Magnetventil: EGR und Tankentlüftung	
			2			2		2	2		Luftzuführung	3.5.c
											Zündsystem	4.
1	1	1			1	1	1	1	1		Zündkerzen	
2	2	2	2	2	2	2	2	2	2		Zündkabel	
											Elektrische Anlage	11.
2	2										Batterie	11.1
2	2	2									Generator	11.3
2											Starter	11.2



6. Getriebe

Es sind zwei verschiedene 5-Gang-Schaltgetriebe (RS5F30A oder F31A) oder ein 3-Stufen-Automatikgetriebe vorne quer an den Motor geflanscht. Die Getriebe verfügen über einen eigenen Schmierkreislauf.

6.1 Schaltgetriebe

a) Der **Ausbau** des Getriebes erfolgt nach unten, der Motor bleibt eingebaut. Die Antriebswellen sind herauszuziehen (Kapitel 6.3) und der Motor unter der Ölwanne (nicht unter der Ölablassschraube!) abzustützen (Bild 38).

Beim **Einbau** sind die unterschiedlich langen Schrauben zwischen Motor und Getriebe zu beachten (Bild 39).

b) Das **Schaltgestänge** kann nicht eingestellt werden.

6.2 Automat

a) Die **Ölstandskontrolle** erfolgt bei Betriebstemperatur (nach ca. 10 Minuten Fahrt) auf einem waagrechten Abstellplatz. Dazu sind die Handbremse festzuziehen, alle Gänge durchzuschalten und danach die Ölstandskontrolle in Wählhebelposition «D» durchzuführen.

b) Der **Ausbau** erfolgt sinngemäss wie beim Schaltgetriebe (Kapitel 6.1.a). durch die Öffnung im Zwischenblech lassen sich die Verbindungsschrauben des Drehmomentwandlers von der Mitnehmerscheibe trennen.

Beim **Einbau** ist darauf zu achten, dass der Drehmomentwandler korrekt eingesetzt ist (Abstand Befestigungsflächen bis Gehäuse-Planfläche = minimum 21,1mm).

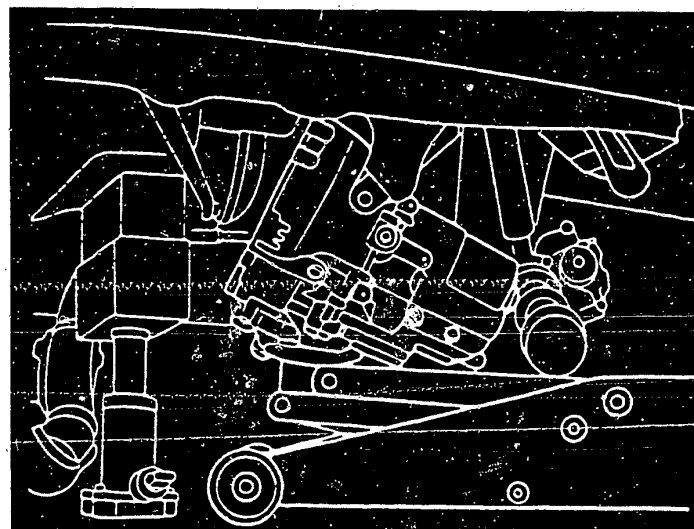


Bild 38 Ausbau des Getriebes nach unten.

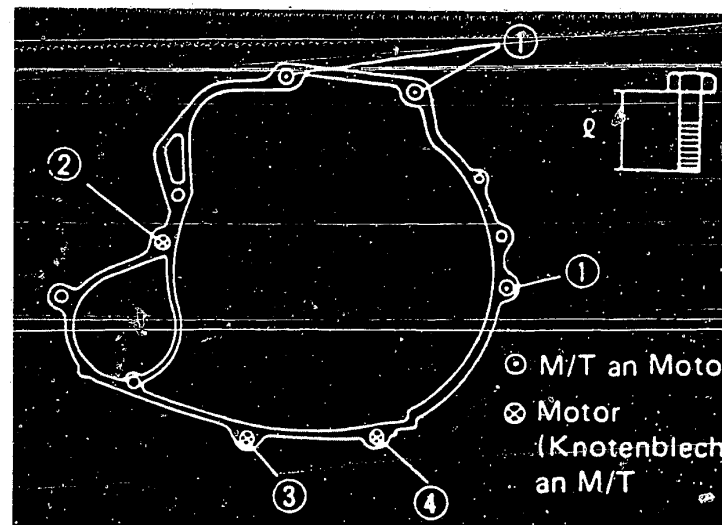


Bild 39 Die verschiedenen langen Befestigungsschrauben des Getriebes am Motor sind mit unterschiedlichen Drehmomenten festzuziehen. 1 = 30...40Nm, 2 = 30...40Nm, 3 = 16...21Nm, 4 = 16...21Nm.

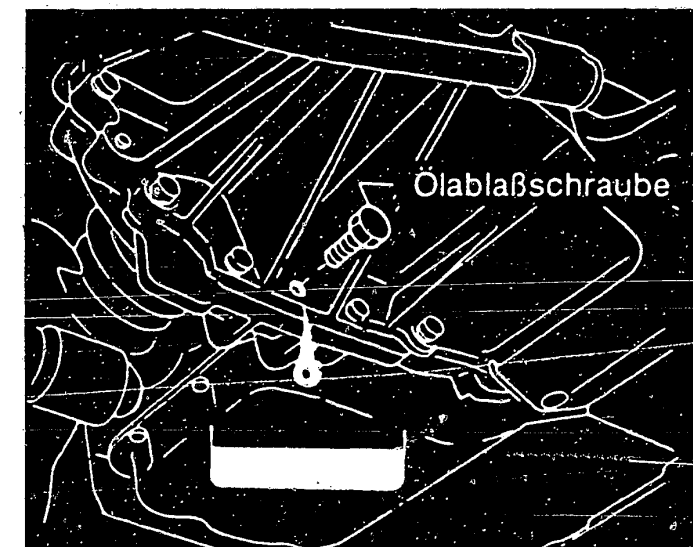


Bild 40 Um das Automatenöl (ATF) abzulassen, ist die gezeigte Schraube herauszudrehen.

6.3 Antriebswellen

Für den **Ausbau** sind die Radnabenmutter zu lösen, die Bremssättel mit angeschlossenen Bremsschläuchen auf die Seite zu legen, sowie die Spurstangen-gelenke und die unteren Kugelbolzen des Achsschenkelträgers zu trennen. Nachdem der Achsschenkel vom Feder-beinrohr getrennt ist, kann er auch von der Antriebswelle weggezogen werden. Getriebeseitig sind die Wellen mit dem geeigneten Werkzeug (Bild 41) abzu-drücken. Bei Fahrzeugen mit Automatik-getriebe ist die linke Welle gemäss Bild 42 vorsichtig aus dem Kegelrad heraus-zuschlagen.

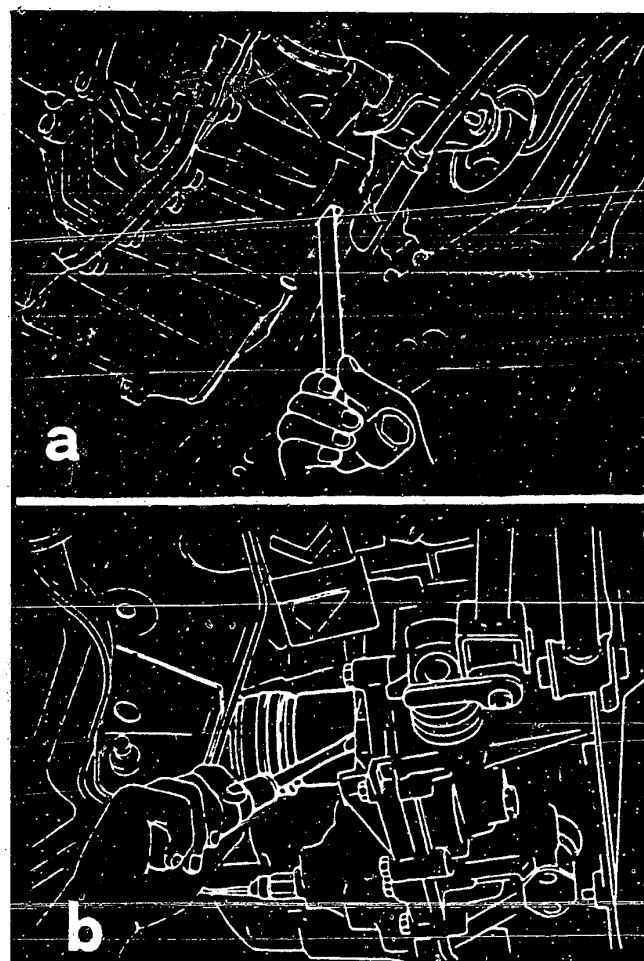


Bild 41 Getriebeseitiges Trennen der rechten (a) und der linken (b) Antriebswelle bei Fahrzeugen mit Schaltgetriebe.

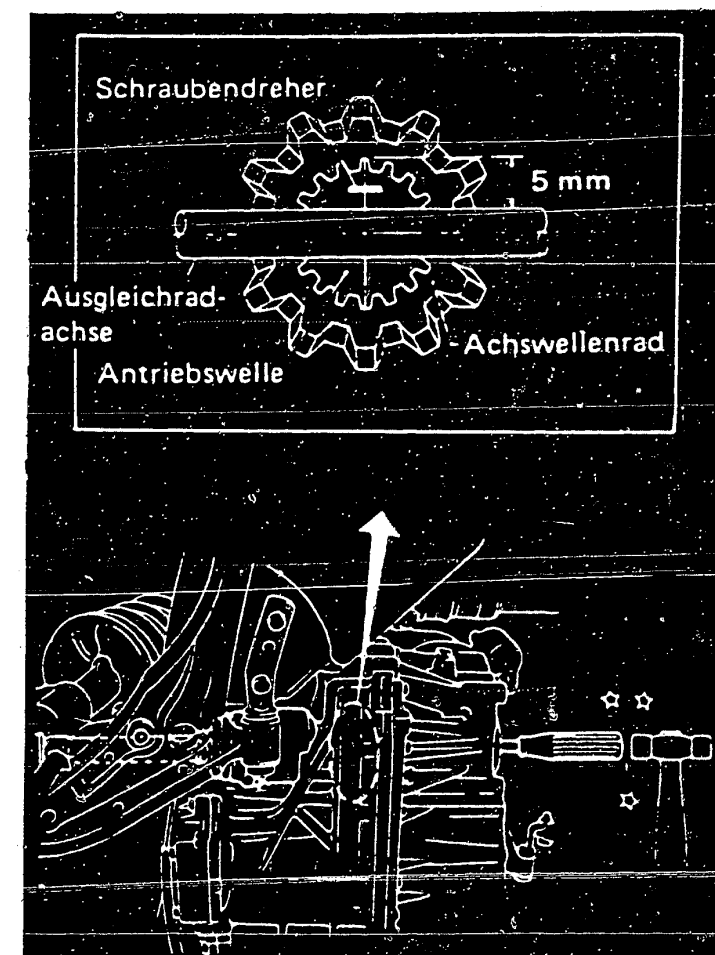


Bild 42 Die linke Antriebswelle ist bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe von der Gegenseite her mit einem Schraubenzieher und leichten Hammerschlägen auszutreiben. **Vorsicht:** Damit die Ausgleichsradachse und das Achswellenrad nicht beschädigt werden!.



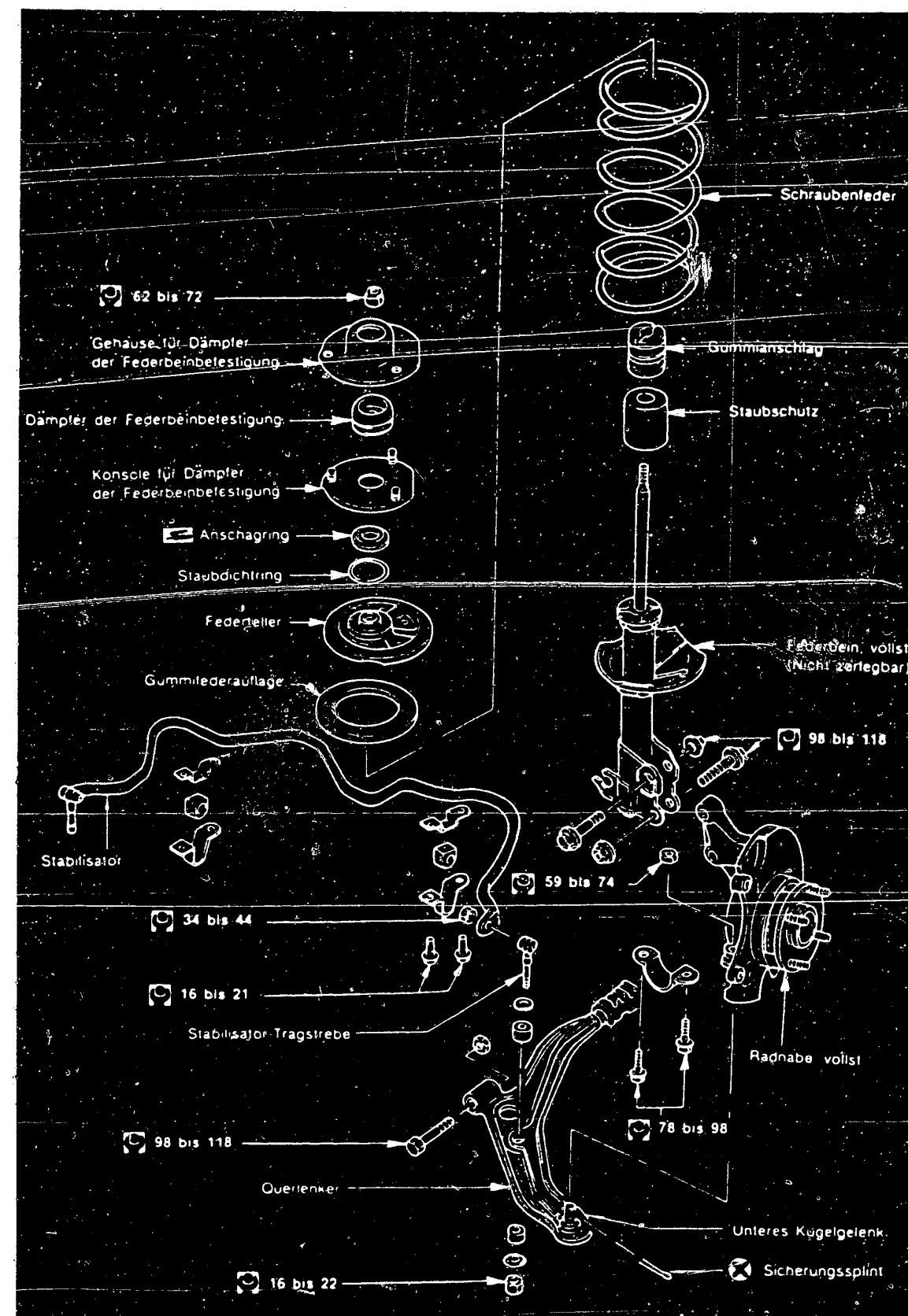
7. Vorderrad- aufhängung

Die Vorderräder werden durch einen unteren dreieckförmigen Querlenker geführt und über McPherson-Federbeine abgestützt.

a) **Ausbau des Federbeins:** Beim Trennen des Achsschenkels vom Federbeinrohr ist die Position der Verbindungsschraube zu markieren, damit sich der Radsturz beim Einbau nicht verstellt. Das Federbein lässt sich nach dem Ausbau der beiden unteren Schrauben und den drei oberen Muttern im Motorraum herausnehmen.

b) Das **Zerlegen** der oberen Halterung und der Schraubenfeder hat mit einem geeigneten Werkzeug zu erfolgen. Federbeinrohr und Stossdämpfer bilden eine Einheit, die nicht zerlegt werden kann.

Bild 43 Die Einzelteile der Vorderradaufhängung. Das Schlüsselsignet gibt die wichtigsten Anzugsdrehmomente in Nm wieder.



Radgeometrie

vorne

Vorspur (mm)	-0,5...1,5/-0° 3' ...0° 9'
Radsturz	-0° 50' ...0° 40'
Nachlauf	0° 35' ...2° 05'
Spreizung	13° 05' ...14° 35'
Radeinschlagwinkel - innen	39° 30' ...42° 30' / 21° 36'
- aussen ...	34° / 20°

hinten

Vorspur	0° ...-4,0mm/0° ...-0° 25'
Radsturz	-1° 45' ...-0° 15'

	Kombi (B12)	Limousine (N13)
Felgen - Einpresstiefe (mm)	40	40
- Stahlblech	5J×13	4½ J×13/5 J×13
- Leichtmetall	5J×13	5J×13
Reifen	155 SR13 175/70 SR13	155 SR13 175/70 SR13



8. Lenkung und Radgeometrie

8.1 Lenkung

Je nach Ausführung ist eine Zahnstangenlenkung mit oder ohne Lenkhilfe eingebaut.

a) Das **Spiel** am Lenkradumfang darf maximal 35mm betragen. Das Lenkrad ist beim Ausbau mit einem Spezialwerkzeug abzubauen.

b) Das **Zahnstangengehäuse** beider Lenkungen lässt sich nach dem Lösen der Spurstangengelenke, des Lenkspindel-Kreuzgelenkes und der beiden Befestigungsschellen nach unten ausfahren. Bei der Servolenkung sind zusätzlich die Hydraulikleitungen zu lösen.

8.2 Radgeometrie

Alle Messungen erfolgen bei unbeladenem Fahrzeug, vollem Benzintank und kompletter Ausrüstung.

a) **Vorderäder:** Die **Vorspur** lässt sich durch Verdrehen der Spurstangen korrigieren. Die Spurstangen beider Seiten müssen dieselbe Länge aufweisen (Bild 45).

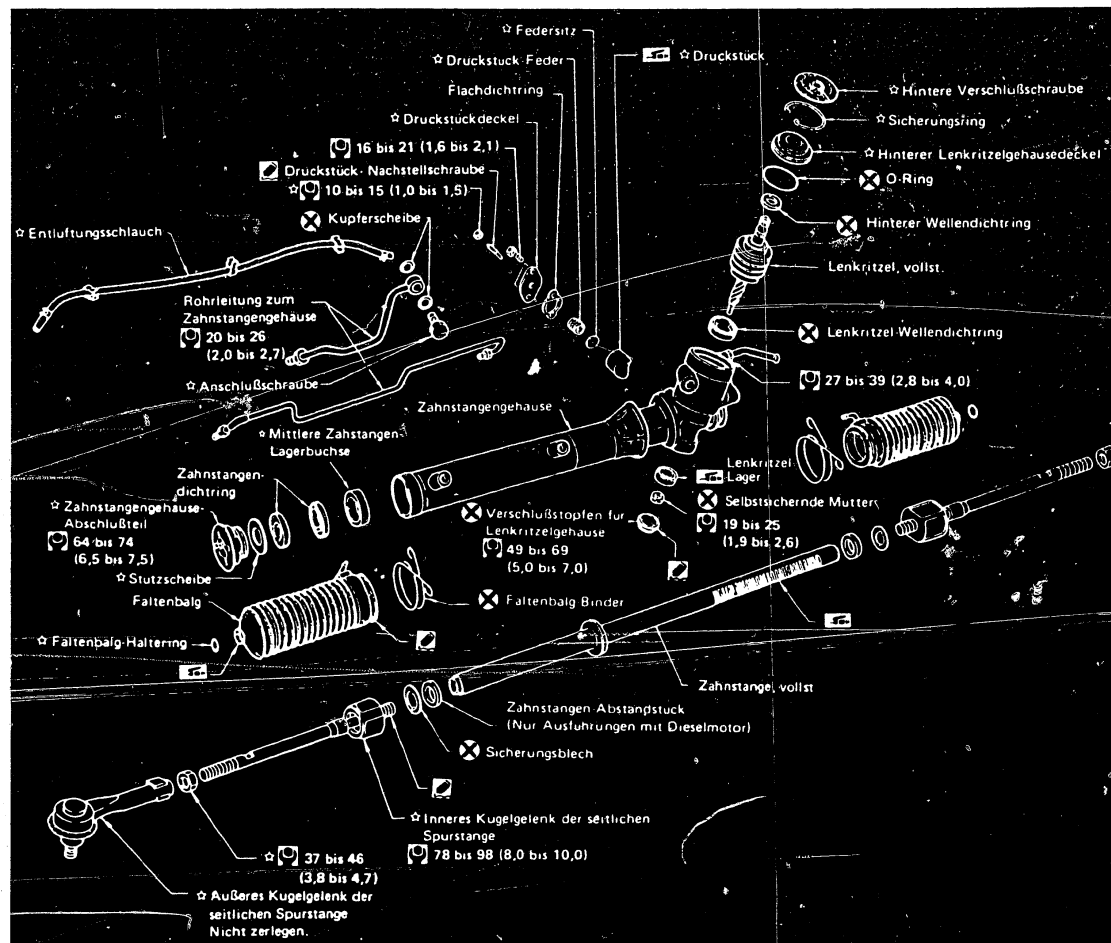


Bild 44 Teile der hydraulisch unterstützten Zahnstangenlenkung mit den wichtigsten Anzugsdrehmomenten.

Der **Radsturz** kann an der Verbindung zwischen Federbeinrohr und Achsschenkelträger eingestellt werden (Bild 46). Bei der Verschiebung um einen Teilstrich ändert sich der Sturz um 15'.

Der **Nachlauf** kann nicht verstellt werden.

b) **Hinterräder:** Die **Vorspur** lässt sich durch Verdrehen des inneren Bolzens am unteren Querlenker einstellen (Bild 47). Die Verstellung um einen Teilstrich bewirkt eine Spuränderung von 2mm pro Rad.

Für **Sturz** und **Nachlauf** ist keine Einstellmöglichkeit vorgesehen.

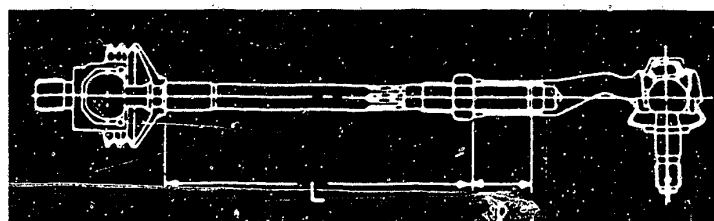


Bild 45 Grundeinstellung der Spurstangen auf die Länge $L = 176\text{mm}$. Das Mass I muss mindestens 25mm betragen.

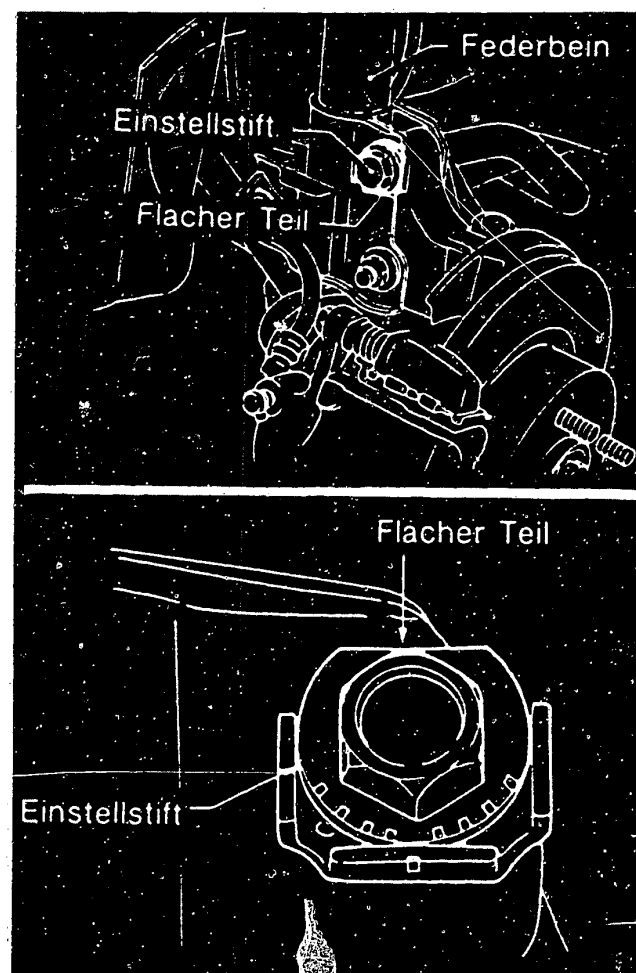


Bild 46 Durch Verdrehen der markierten Scheibe lässt sich der Radsturz an den Vorderrädern einstellen. Ab Werk ist die Hülse gesichert, indem der abgeflachte Teil gegen unten eingebaut ist. Vor der Einstellung muss diese also gedreht werden.

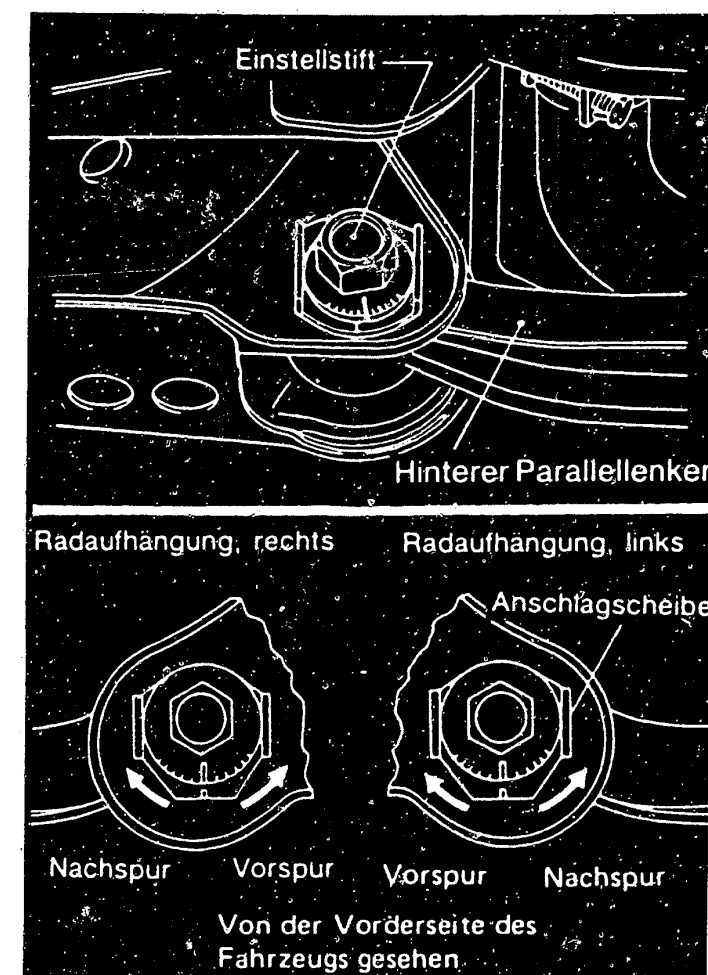


Bild 47 Einstellen der Vorspur durch Verdrehen des inneren Querlenkerbolzens an den Hinterrädern.

Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Federbein - im Radkasten oben	25...29
- zentrale obere Mutter	62...72
- am Achsschenkel	98...118
Querlenker - am Achsschenkel (Kugelgelenk)	59...74
- Lagerung innen vorne	98...118
- Lagerung innen hinten	78...98
Querstabilisator - an Querlenker	34...44
- an Karosserie	16...21

Hinterradaufhängung

Federbein - in Radkasten oben	25...29
- zentrale Mutter oben	62...72
- an Achsschenkel	98...118
Querlenker - an Achsschenkel	98...118
- Lagerung an Karosserie	98...118
Querstabilisator - an Karosserie	88...108

Lenkung, Räder

Lenkradmutter	29...39
Spurstangengelenk	29...39
Radnabenmutter vorn	196...275
Radnabenmutter hinten	186...255
Radmuttern	98...118



9. Hinterradaufhängung

Die Hinterräder sind an je zwei unteren Parallel-Querlenkern geführt und über McPherson-Federbeine im Radgehäuse abgestützt. Der Querstabilisator übernimmt zusätzlich die Längsführung der Räder.

a) **Aus- und Einbau** der Federbeine oder der Radnabenträger erfolgen in herkömmlicher Weise. Um den Stabilisator abzunehmen muss die Auspuffaufhängung gelöst und der Auspuff nach unten gedrückt werden.

b) Die **Radlager** (Schrägrollenlager) sind fest in der Radnabe eingepresst. Der hintere innere Lagerring ist mit einem Federring gesichert. Beide Lager laufen auf einem gemeinsamen Aussering und können nur als komplette Einheit ersetzt werden.

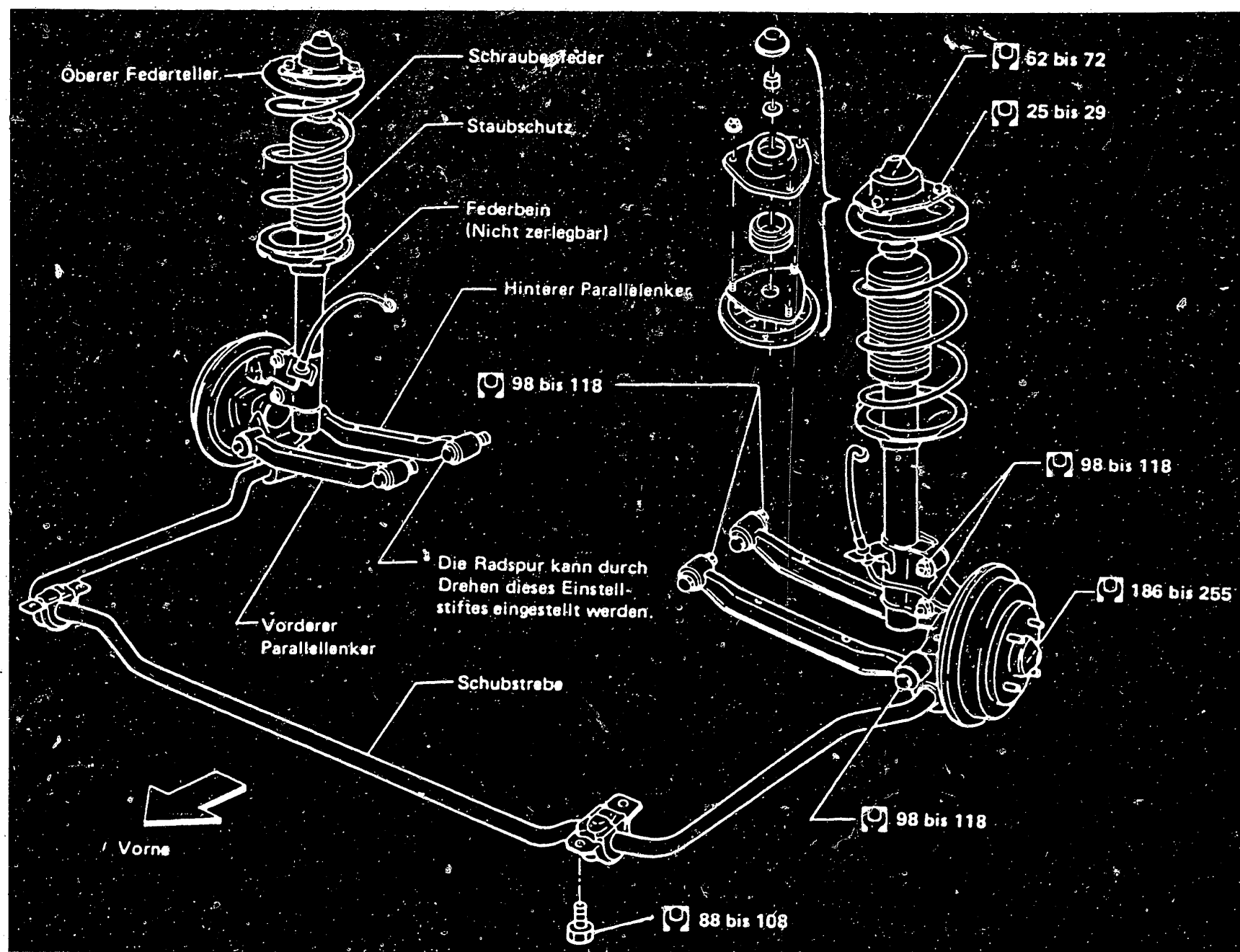


Bild 48 Hinterradaufhängung mit den wichtigsten Anzugsdrehmomenten.

10. Bremsen

Das diagonal aufgeteilte Zweikreis-Bremssystem arbeitet mit einem Bremskraftverstärker, sowie vorderen Scheiben- und hinteren Trommelbremsen.

a) **Bremspedal:** Bei laufendem Motor muss das mit 490N gedrückte Bremspedal einen Abstand von mindestens 75mm (Automat = 80mm) zum Boden haben. Das Pedalspiel soll 1,0...3,0mm betragen.

b) Der **Hauptbremszylinder** wird in herkömmlicher Weise zerlegt und bearbeitet. Primär- und Sekundärkolben bilden jeweils eine komplette Einheit, die nicht zerlegt werden sollte (Bild 49).

c) **Vordere Scheibenbremsen:** Die Bremsbeläge lassen sich durch die obere Öffnung im Bremssattel kontrollieren. Für das Auswechseln ist die untere Schraube des Bremssattels herauszunehmen und der ganze Sattel nach oben zu klappen.

d) **Hinterer Trommelbremsen:** Sie stellen sich beim Betätigen der Handbremse automatisch nach. Als Grundeinstellung ist der Bremsbacken-Aussendurchmesser 0,35...0,55mm kleiner als der Bremsstrommel-Innendurchmesser einzustellen.

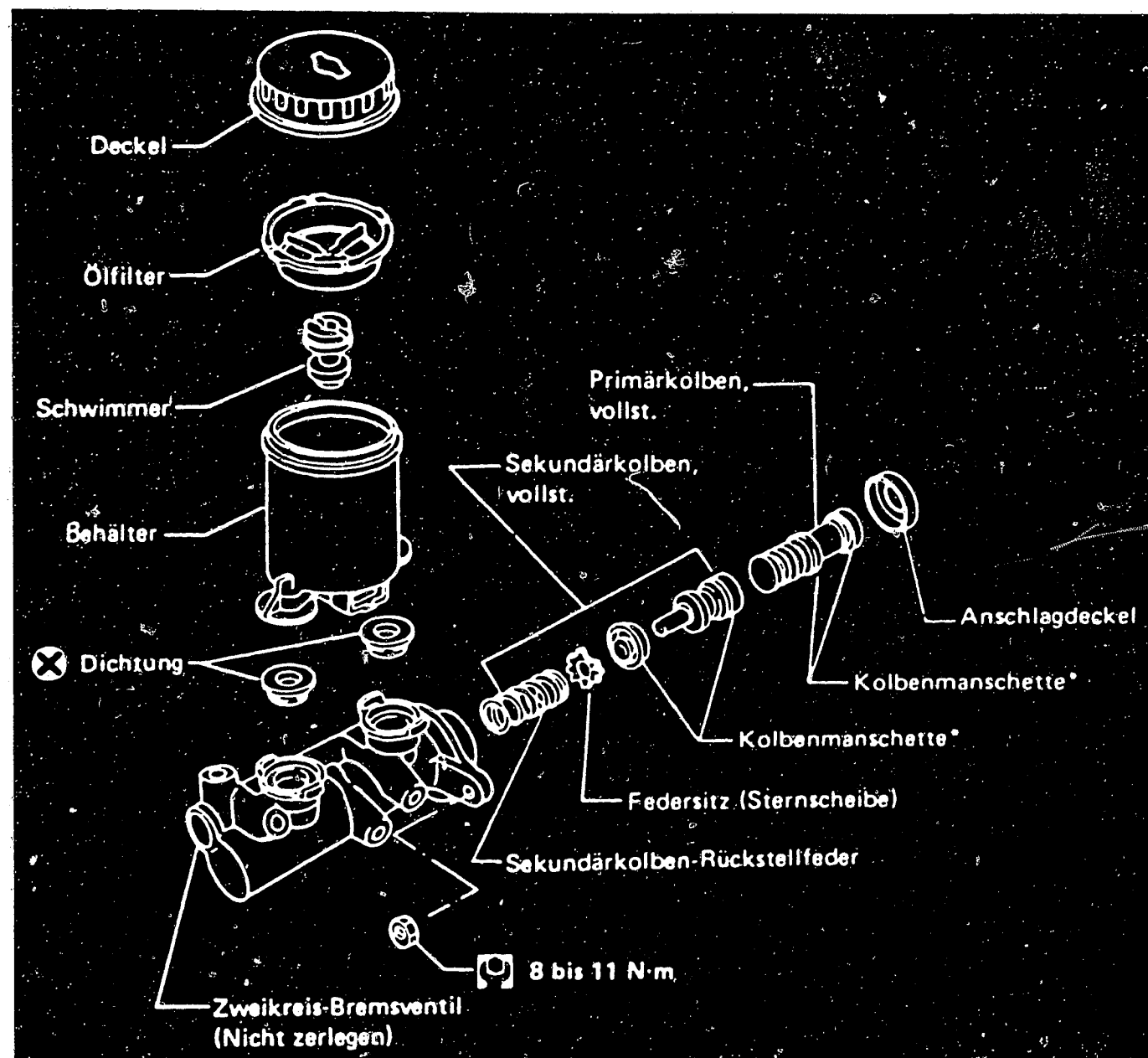


Bild 49 Einzelteile des Hauptbremszylinders. Beim Einbauen des Anschlagdeckels sind die Laschen nach innen zu biegen.

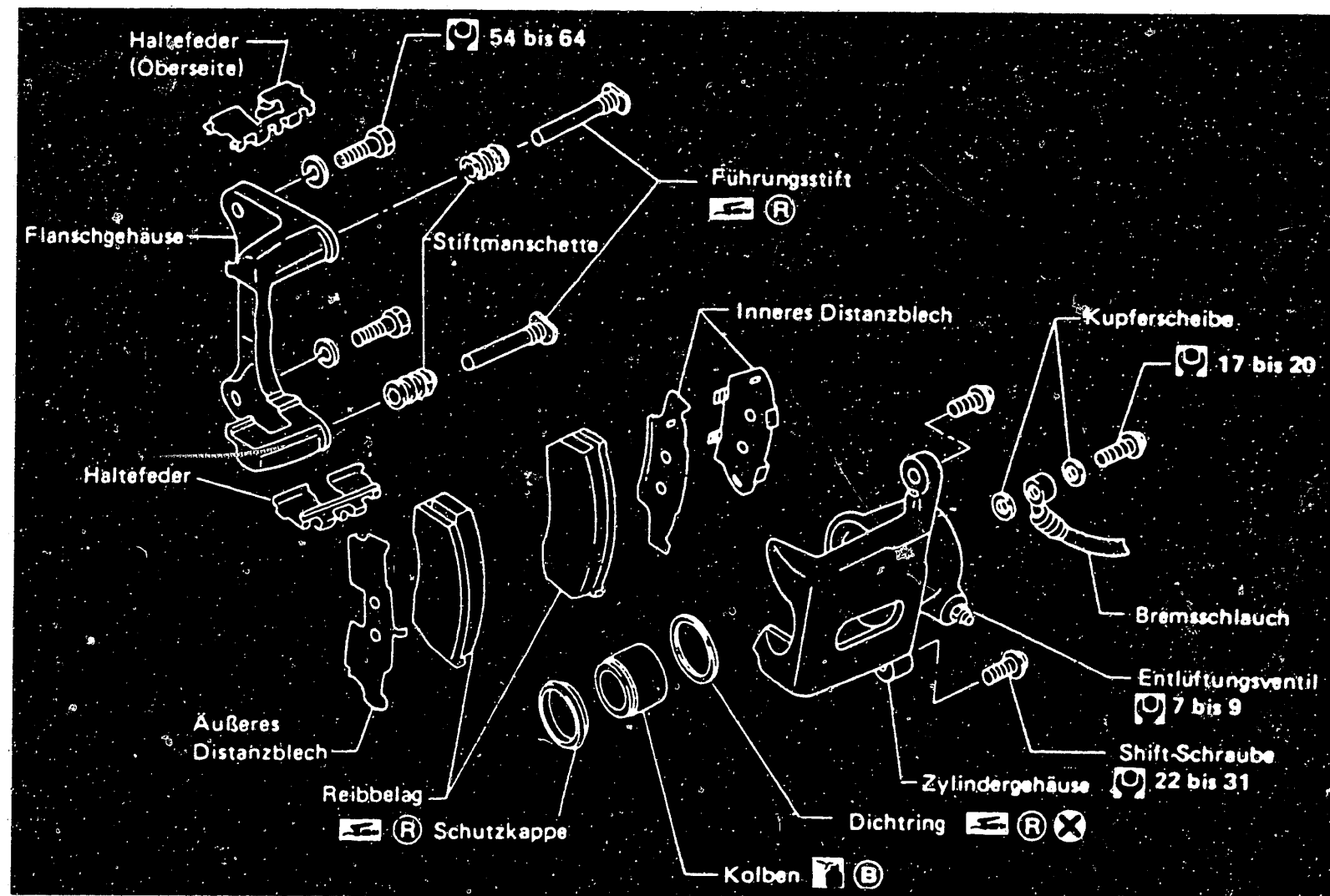


Bild 50
Einzelteile des vorderen Bremssattels. Schlüsselsignet = Schraubenanzugsdrehmoment in Nm.

K3

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



K4

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



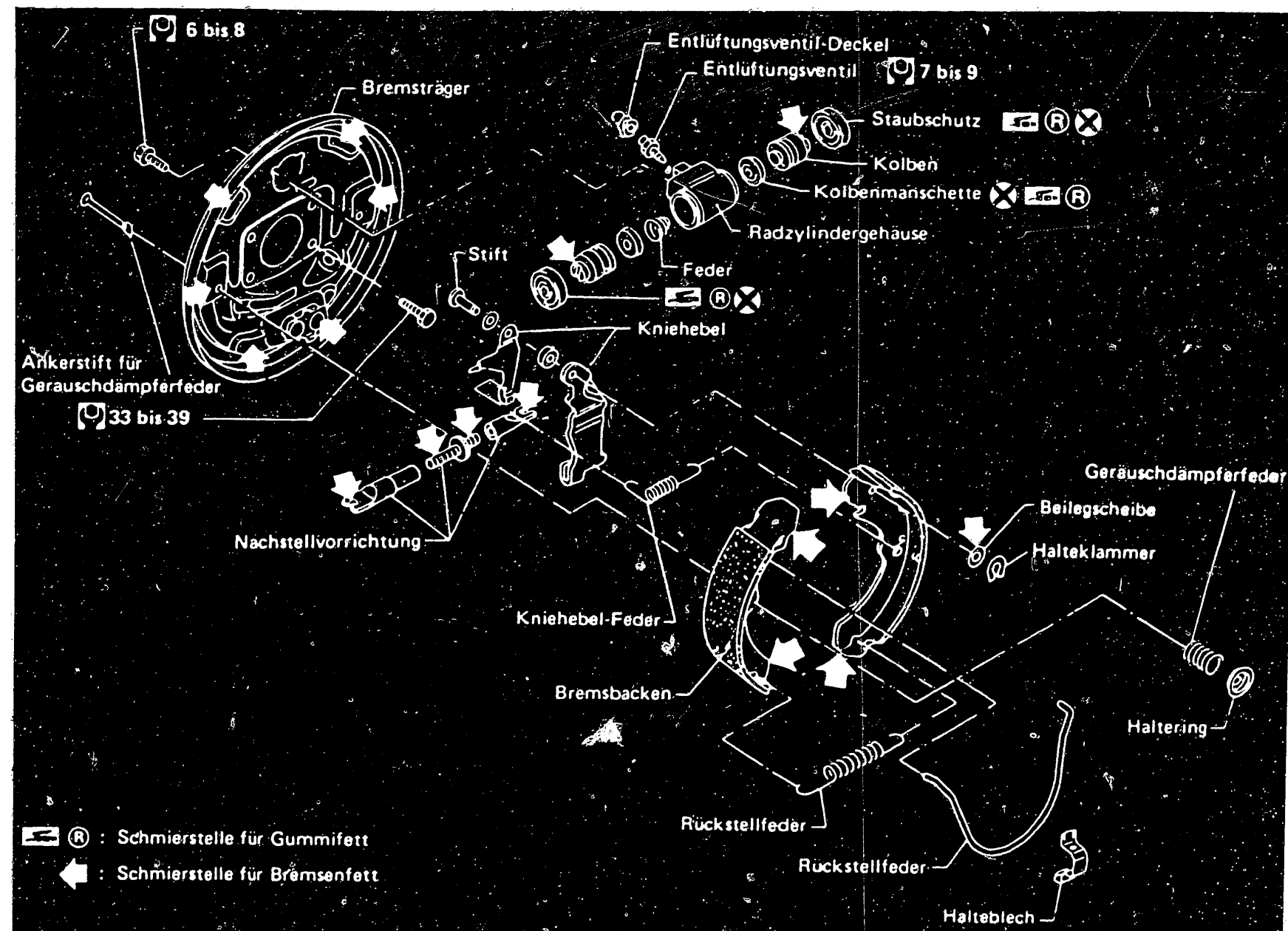


Bild 51 Einzelteile der hinteren Trommelbremsen. Schlüsselsignet = Schraubenanzugsdrehmoment in Nm.

K5

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



K6

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



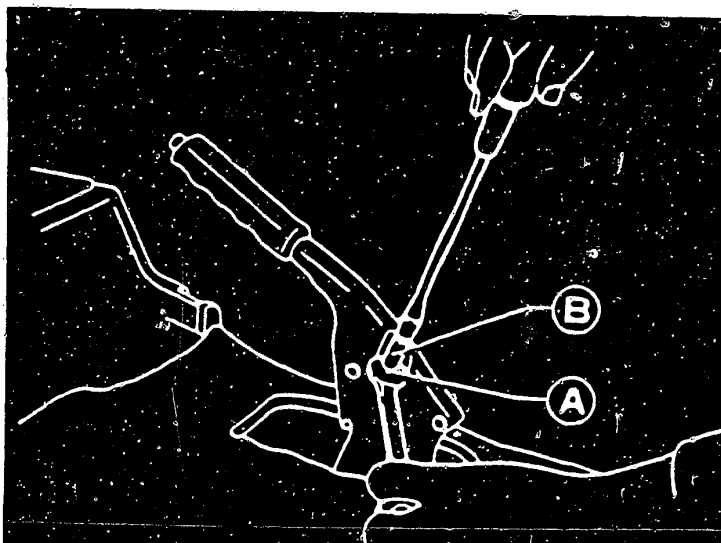


Bild 52
Einstellung der Handbremse,
direkt am Handbremshebel.
A Sicherungsmutter – B Nach-
stellschraube.

e) **Handbremse:** Beim Betätigen des Handbremshebels mit 196N soll sich dieser um 7...11 Rasten ziehen lassen. Die Einstellung erfolgt an der Schraube, direkt beim Handbremshebel (Bild 52).

f) Das **Entlüften** der Bremsanlage ist in folgender Reihenfolge vorzunehmen:
Hauptbremszylinder Primärbohrung –
Hauptbremszylinder Sekundärbohrung
– Radbremszylinder hinten links, vorne
rechts, hinten rechts, vorne links.

Bremsanlage (mm)**Hauptbremszylinder**

Durchmesser 23,81/19,05

Scheibenbremsen vorn

Scheibendurchmesser 240

Mindestschleifmass

Mindestdicke 10,0

Minimale Belagsdicke 2,0

Trommelbremse hinten

Trommelbremsendurchmesser (original) 180,0

Maximaler Trommeldurchmesser 181,0

Minimale Belagsdicke 1,5

Radbremszylinder-Durchmesser 17,46



11. Elektrische Anlage

11.1 Batterie

Die 12-Volt-Batterie hat eine Kapazität von 60Ah und ist im Motorraum vorne links eingebaut.

11.2 Starter (Anlasser)

Im Motor E16S gelangt der Hitachi-Starter vom Typ S114-316 zum Einbau. Die Starter im Motor E16i (Kombi = Hitachi S114-440, Limousine = Mitsubishi M2T53881) sind mit einem Untersetzungsgetriebe ausgestattet.

11.3 Generator

Im Kombi mit dem Motor E16i gelangt der Mitsubishi-Generator A5T41592 zum Einbau. In den anderen Fahrzeugmodellen ist der Hitachi LR-160-715 vorzufinden.

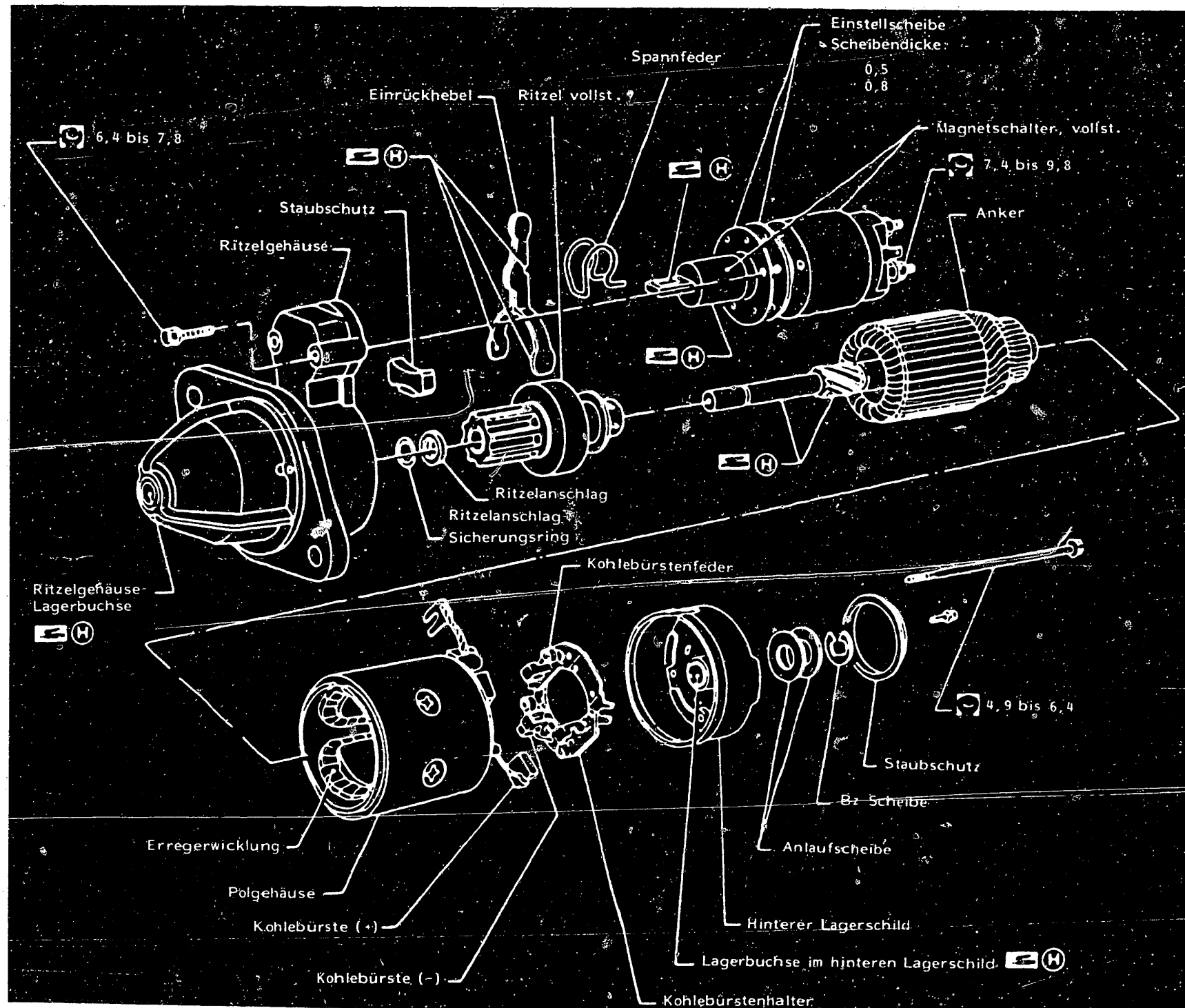
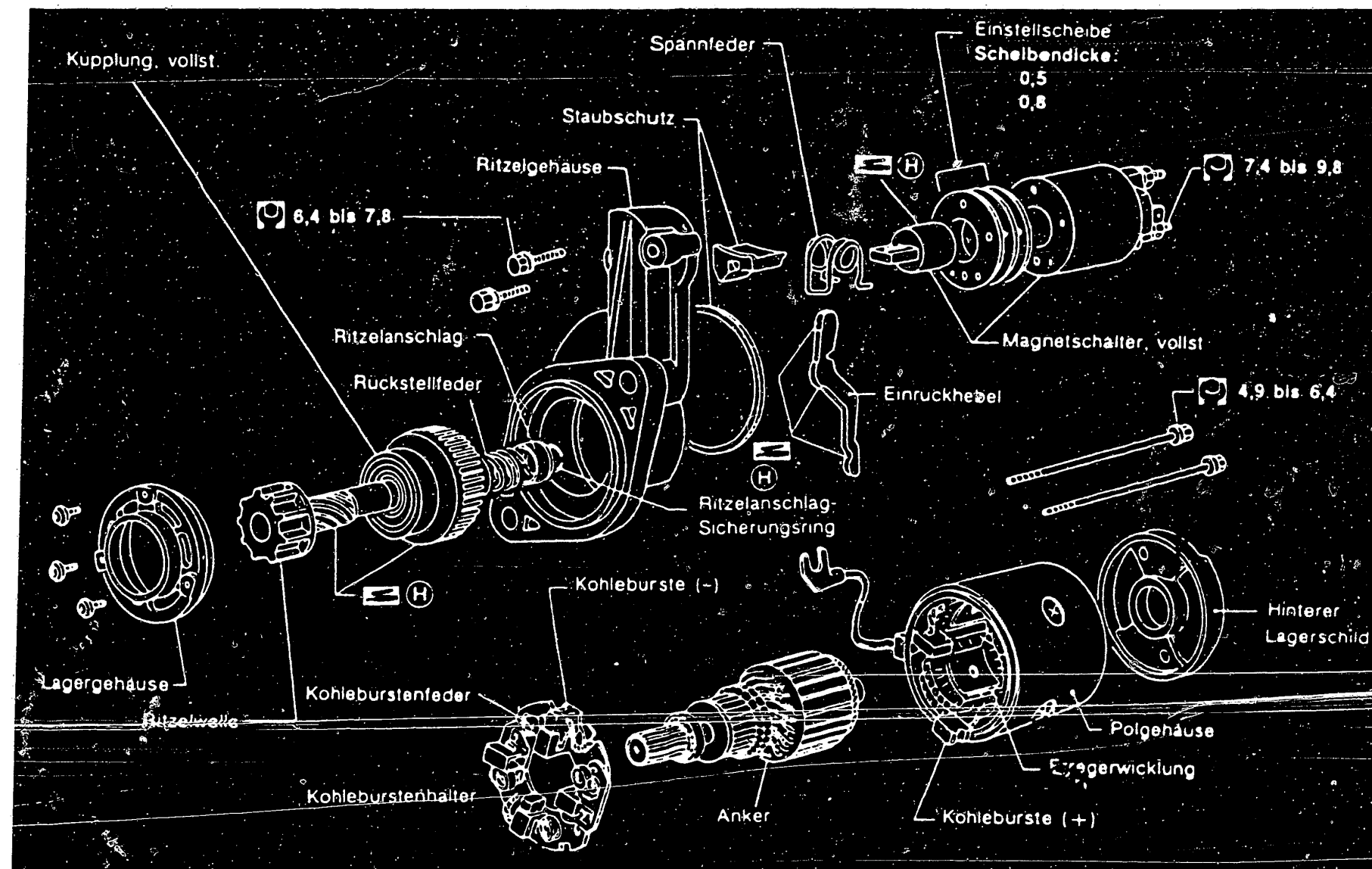


Bild 53 Die drei zum Einbau gelangenden Startervarianten in ihre Teile zerlegt:
Hitachi S111-316 Koord. K9/K10; Hitachi S114-440 Koord. K11/K12;
Mitsubishi M2T53881 Koord. K13/K14



Hitachi S114-440

K11

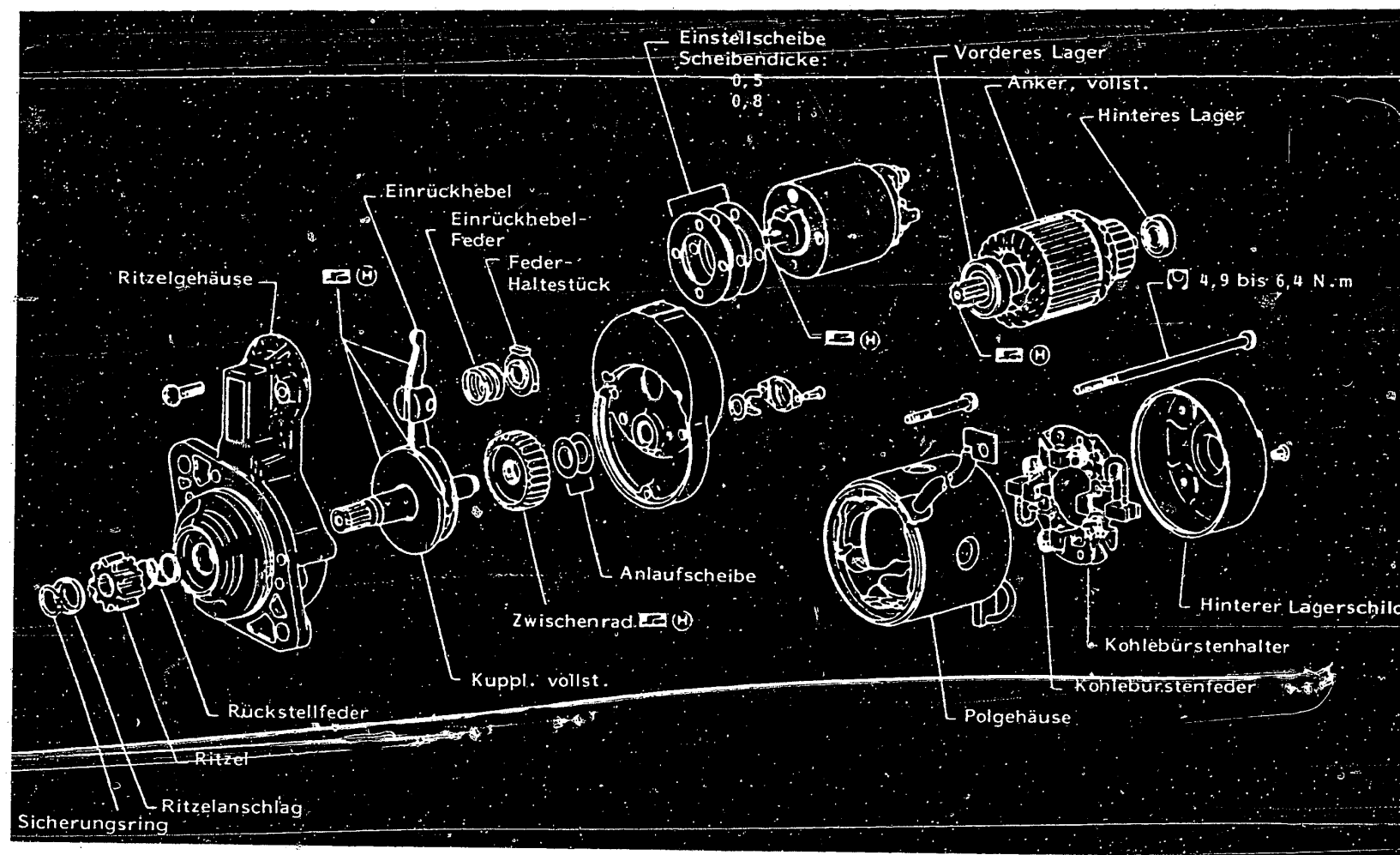
Werkstatt-Service
Nissan Sunny



K12

Werkstatt-Service
Nissan Sunny





Mitsubishi M2T53881. Schlüsselsignet = Schraubenanzugsdrehmomente in Nm.

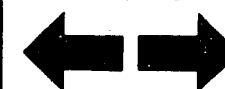
K13

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



K14

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



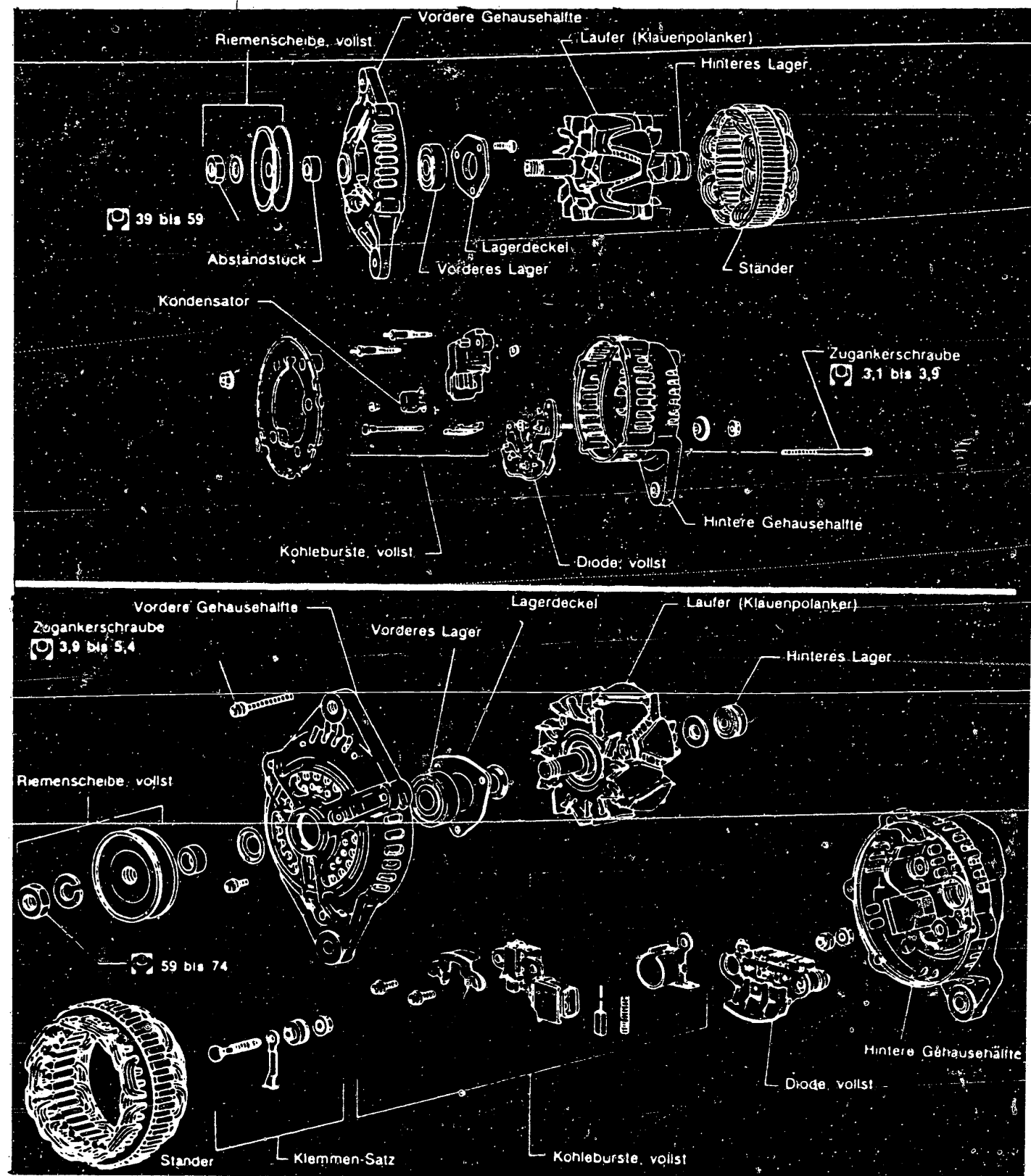


Bild 54 Die zwei zum Einbau gelangenden Generatoren zerlegt: oben: Hitachi LR-160-715 – unten: Mitsubishi A5-41592. Schlüsselsignet = Schraubenanzugsdrehmomente in Nm.

K15

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



K16

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



11.4 Sicherungen, Relais

Die Sicherungen sind im Gehäuse links unter dem Armaturenbrett zusammengefasst. Ein Sicherung für den Hauptkabelstrang befindet sich im Motorraum vorne links, neben der Batterie. Die verschiedenen Relais sind im Motorraum an der rechten Kotflügelwand und im Fahrzeuginnern links am Armaturenbrett versorgt (Bild 56).

11.5 Lage wichtiger Schalter

Die Lage aller wichtiger Schalter und Steuergeräte ist aus den zwei Bildern 56 und 57 ersichtlich.

11.6 Kombi-Instrument

Die Abdeckung der Instrumententafel ist zum Teil angeschraubt und teilweise angeklipst (Bild 55). Nachdem diese Befestigungen gelöst sind, lassen sich die Abdeckungen entfernen und das Kombi-Instrument kann gelöst werden. Dieses ist leicht vorzuziehen, damit sich die Anschlussstecker lösen lassen.

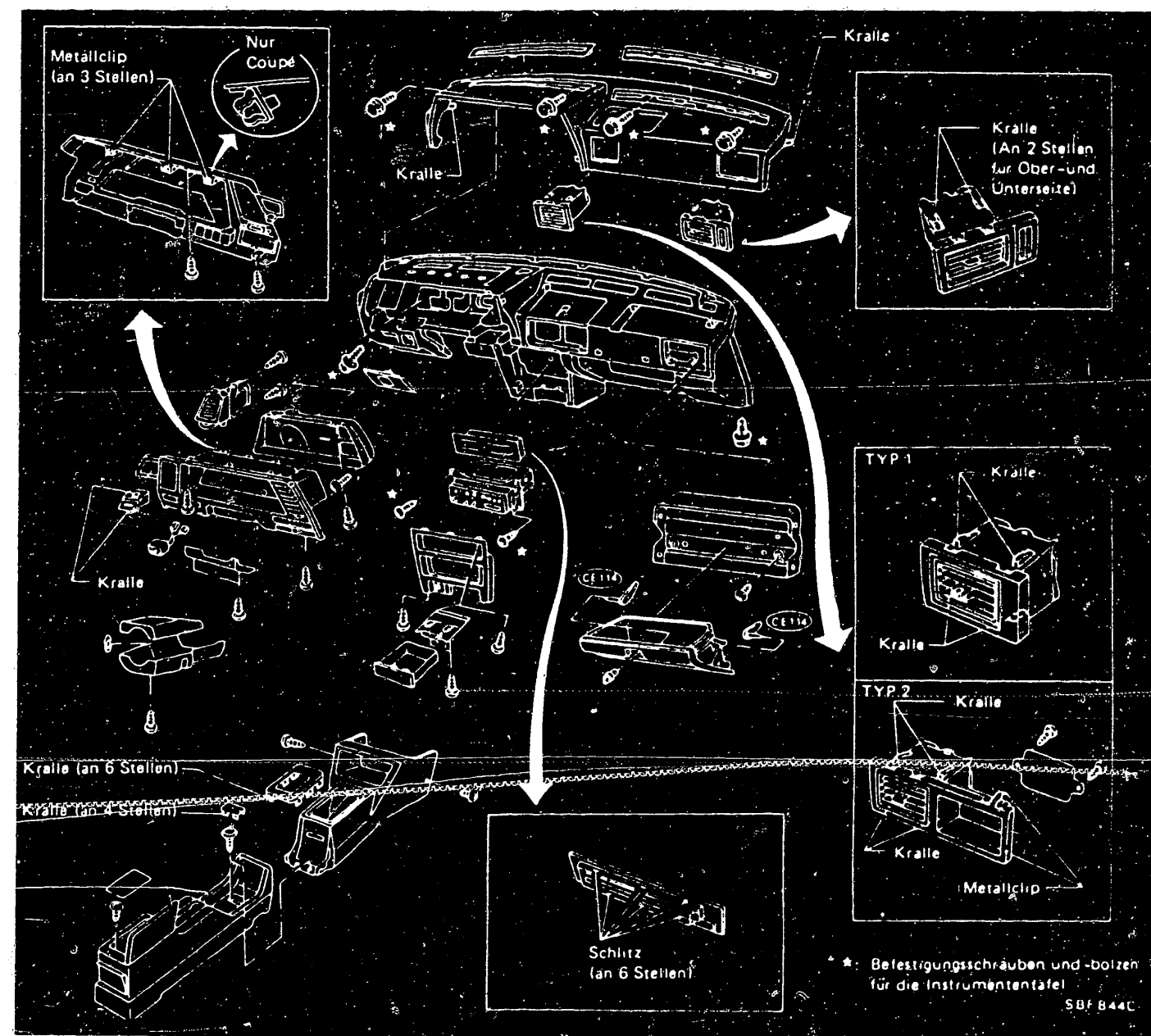


Bild 55 Ausbau der Instrumententafel und Einbaulage des Radio-Tonbandgerätes im Kombi



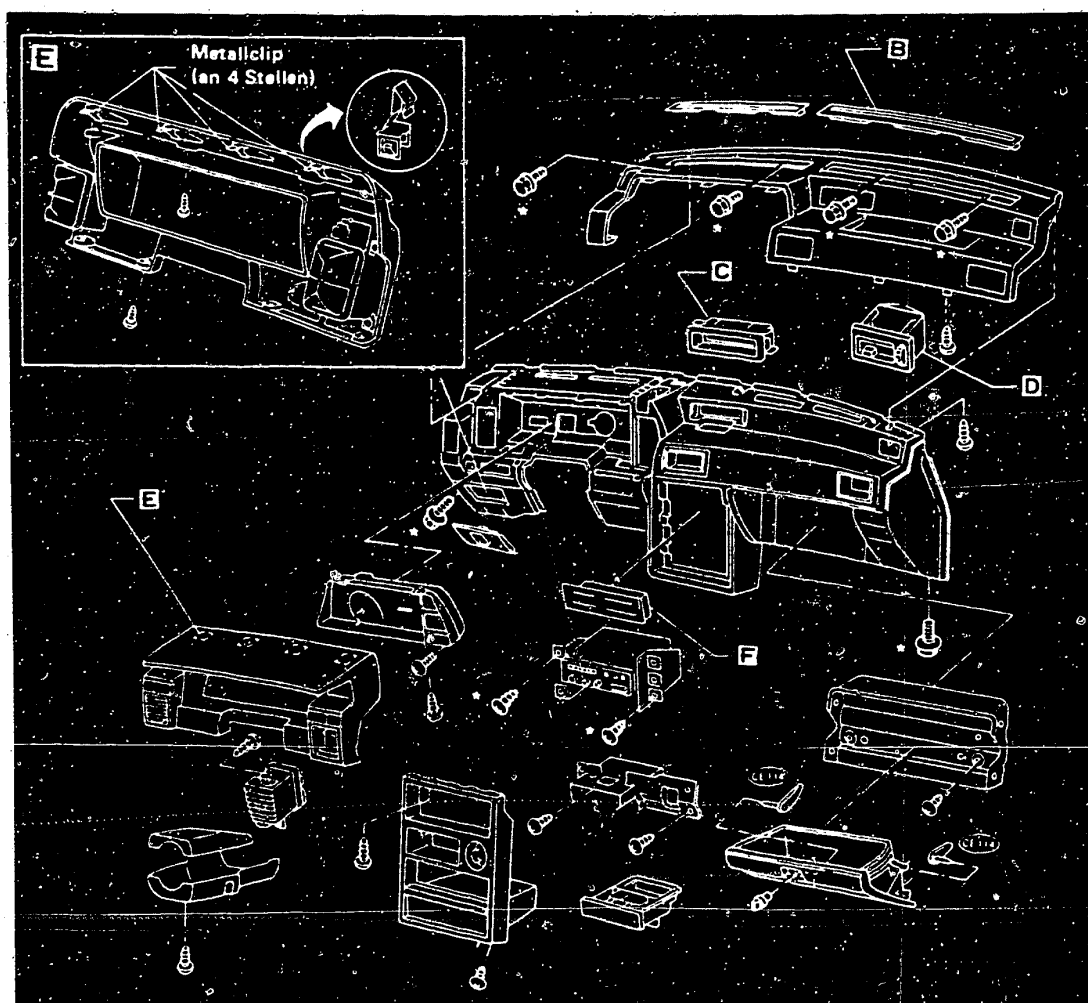


Bild 55 Ausbau der Instrumententafel und Einbaulage des Radio-Tonbandgerätes in der Limousine

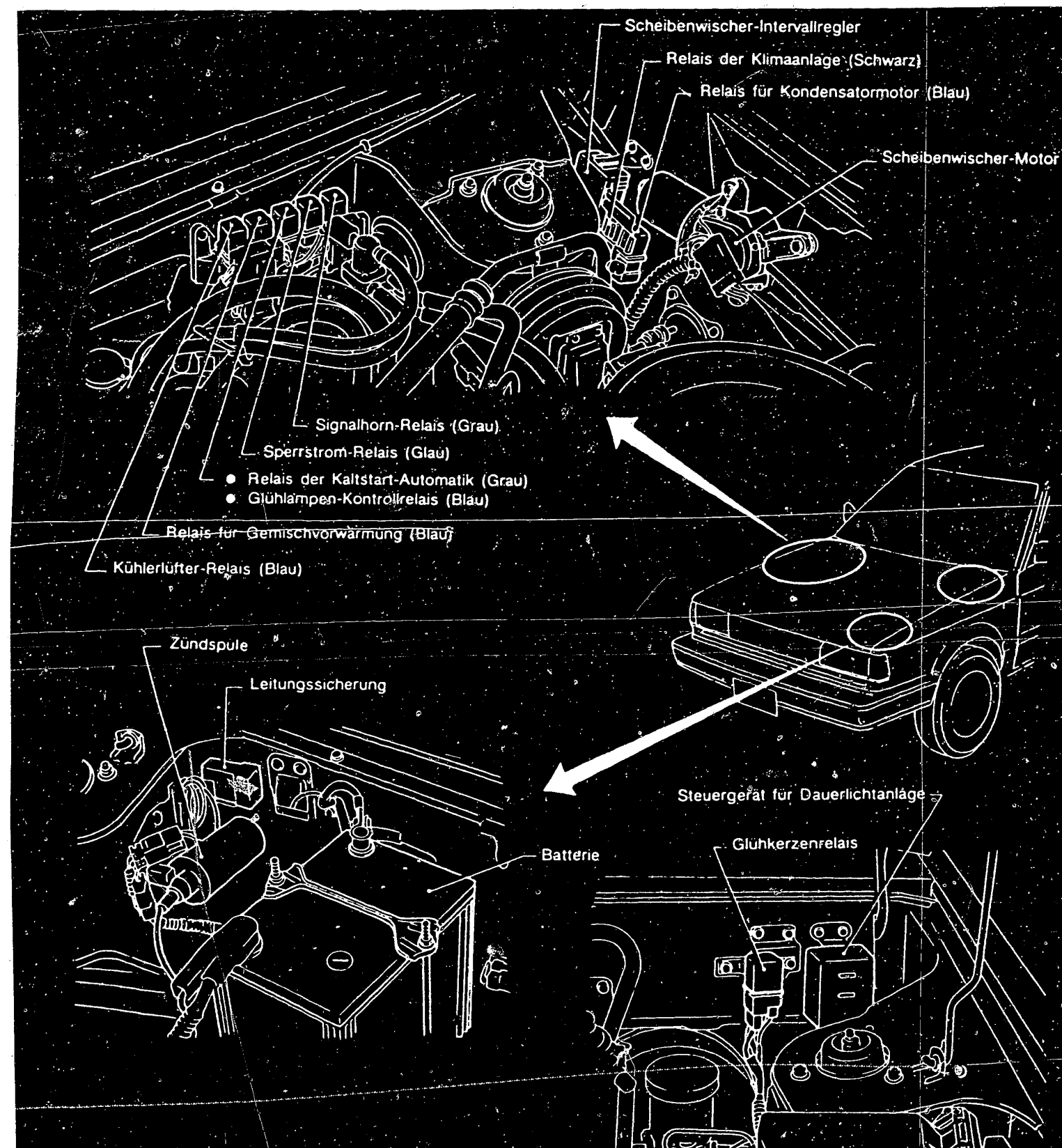


Bild 56 Einbaulage der Relais im Motorraum.

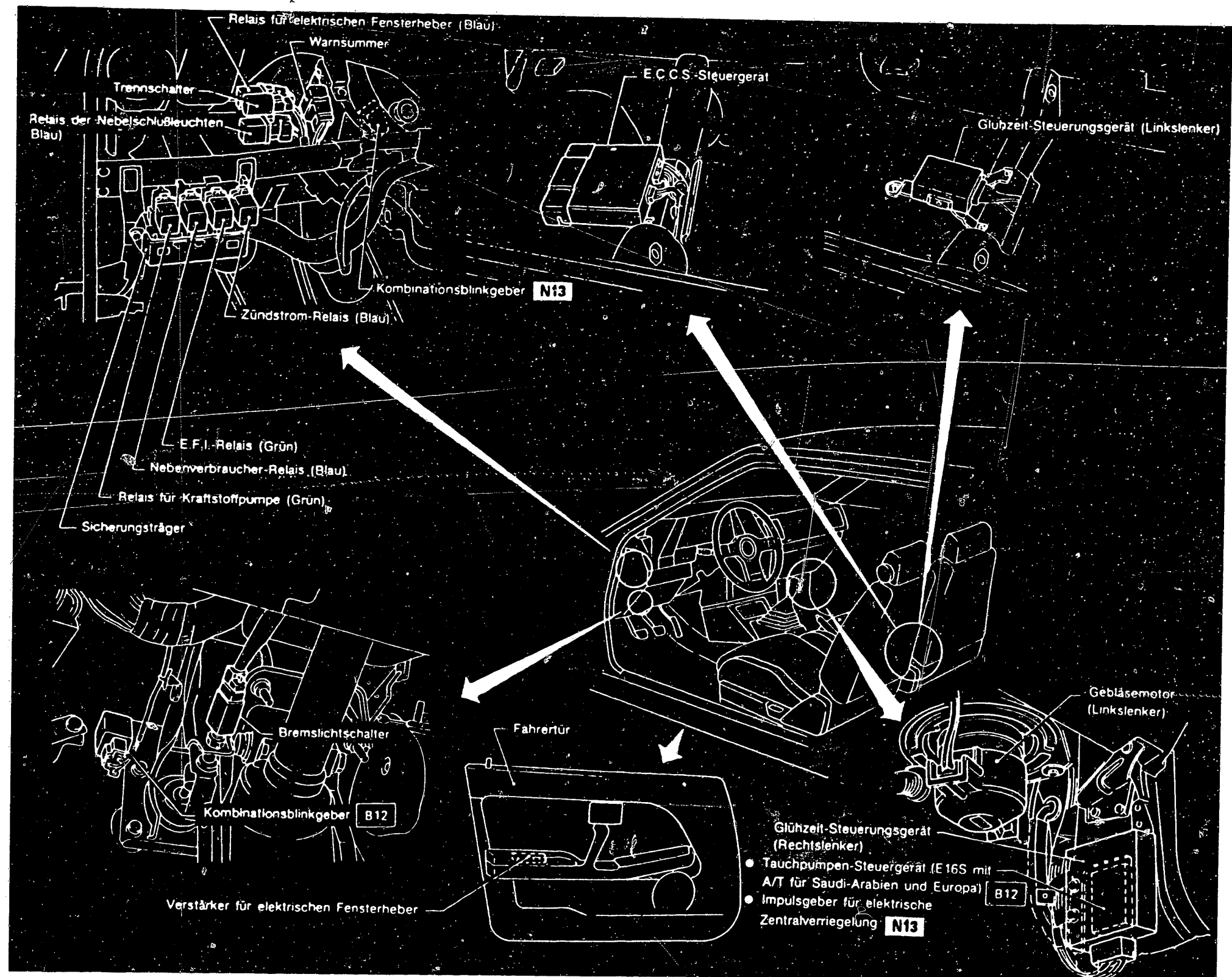


Bild 57 Einbaulage der Relais, Sicherungen, Schalter und Steuergeräte im Fahrzeuginnern.

K22

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



K23

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



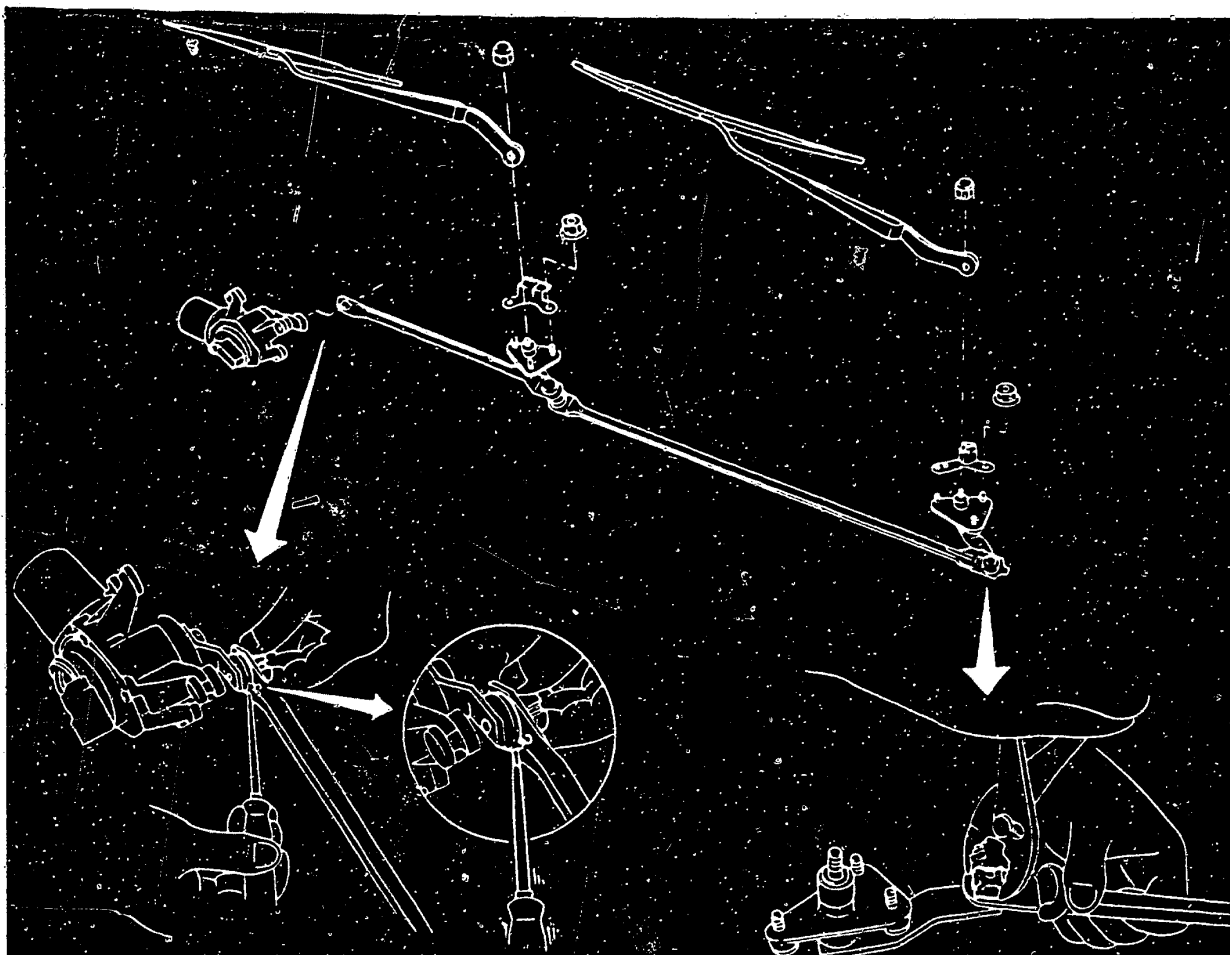


Bild 58 Aus- und Einbau der Scheibenwischeranlage.

11.7 Scheibenwischer

Der Wischermotor ist an der Spritzwand befestigt. Er lässt sich vom Motorraum her gemäss Bild 58 ausbauen.

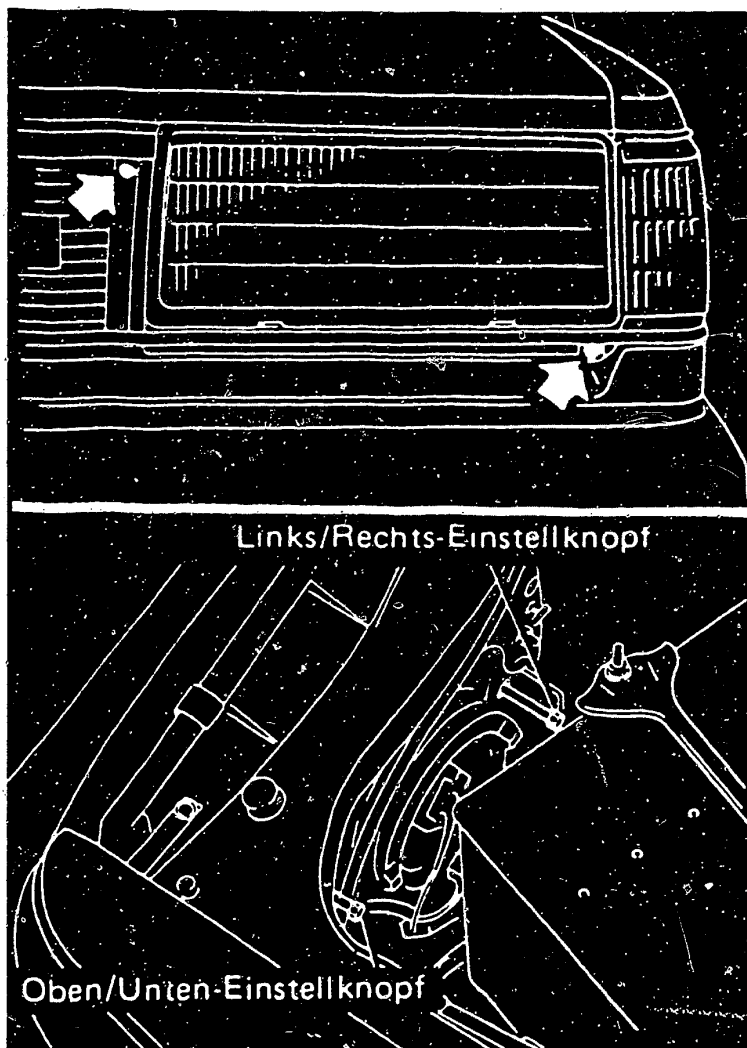


Bild 59 Einstellen der Scheinwerfer am Kombi (oben) und an Limousine, Hatchback (unten).

11.8 Scheinwerfer

Beim Kombi lassen sich die Scheinwerfer von der Fahrzeugfront her einstellen. Bei der Limousine und beim Hatchback hingegen erfolgt die Scheinwerfer-Einstellung vom Motorraum her (Bild 59).

11.9 Radio-Einbau

a) Der Einbau des Radio-Tonbandgerätes erfolgt, insofern er nicht schon serienmässig eingebaut ist, in der Mittelkonsole am Armaturenbrett.

b) Für den Einbau der Lautsprecher ist an den Vordertüren und in der Hutablage Platz vorgesehen. Beim Kombi sind in den hinteren Seitenverkleidungen Gitter angebracht, hinter die sich die Lautsprecher einbauen lassen.

11.10 Einbau einer Funkanlage

Wenn ein Funkgerät oder ein Fahrzeugtelefon eingebaut wird, ist darauf zu achten, dass die elektronischen Steuerungsteile nicht beeinträchtigt werden. Folgende Punkte sind sehr wichtig:

- Die Antenne ist möglichst weit vom elektronischen Steuergerät entfernt einzubauen.
- Das Antennenkabel muss mindestens 20cm vom Kabelstrang elektronischer Steuerungs- und Funktionsteile entfernt verlegt werden. Wenn sich ein Kreuzen nicht vermeiden lässt, soll dies im Winkel von 90° erfolgen.
- Antenne und Antennenkabel sind optimal aufeinander abzustimmen.

11.11 Elektronisches Schiebedach

Der Betätigungsmotor und die Relais sind unter der Verkleidung vor dem Schiebedach eingebaut (Bild 60).

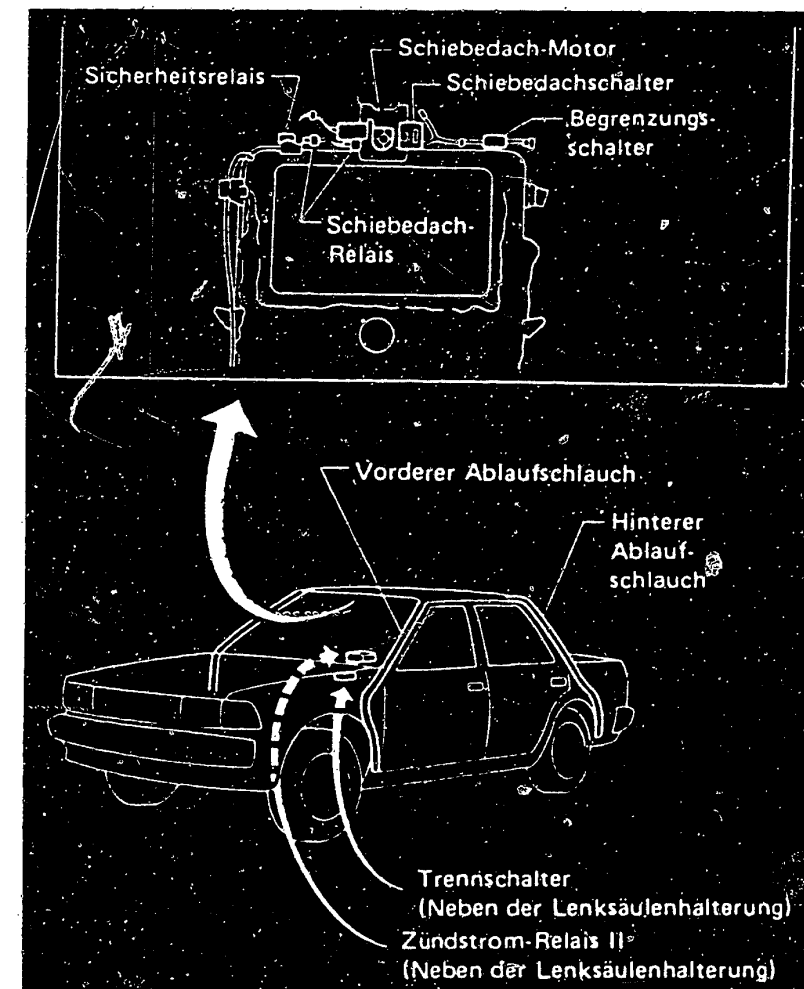


Bild 60 Einbaulage der elektrischen Teile für die Betätigung des Schiebedachs.



Elektrische Anlage

Starter	S124-316	S114-440	M2T53881
Art		Hitachi	Mitsubishi
Ausrüstung für	Motor E16S	Motor E16i	
	Kombi	Limousine	
		Hatchback	
		12	
Betriebsspannung (V)			
Ohne Last Klemmspannung (V)	11,5		11
Stromstärke (A)	< 60		< 100
Drehzahl (1/min)	> 7000	> 3900	> 2900
Minstdurchmesser des Kollektors (mm)	39	29	31,4
Mindestlänge der Kohlebürsten (N)	17,7...21,6	15,7...19,6	16,7...21,6

Generatoren

Typ	LR-160-715	A5T41592
	Hitachi	Mitsubishi
Ausrüstung für		Ottomotor
	Ausser B12	
	Motor E16i	B12 Motor E16i
		12-60
		Minus an Masse
Nennleistung (V-A)		
Polarität		
Mindest-Drehzahl ohne Last (bei Anlegung von 13,5 Volt) (1/min)	950	1100 (bei Anlegung von 14 Volt)
Abgegebene Stromstärke (A bei 1/min)	> 17/1300 > 48/2500 > 57/5000 (bei Anlegung von 13,5 Volt)	> 16/1300 > 50/2500 > 60/5000 (bei Anlegung von 14 Volt)
Geregelte Abgabespannung (V)		14,1 bis 14,7
Mindestlänge der Kohlebürsten (mm)	7,0	8
Druck der Kohlebürsten (N)	2,746...3,923	3,040...4,217
Schleifring-Aussendurchmesser (mm)	30,6	22,2

L1

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



L2

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen

Technische Daten, Einstellwerte und Toleranzen (Benzinmotoren)

Motor Typ	CE16S	E16i (Katalysator)
Bohrung/Hub in mm	76/88	76/88
Hubvolumen in cm³	1597	1597
Leistung kW (DIN-PS) 1/min	62 (84) 5600	53,5 (73)/5000
Max. Drehmoment in Nm bei 1/min	132/3200	129/2800
Verdichtungsverhältnis	9,6:1	9,4:1
Verdichtungsdruck bei Anlassdrehzahl (bar)		
Sollwert	13,45	12,45
- Minimalwert	10,80	9,80
- Max. Differenz zwischen den Zylindern	1,0	1,0
Motorreglage		
Betriebsventilspiel (mm) -Einlass warm	0,28	0,28
-Auslass warm	0,28	0,28
Elektrodenabstand	0,8...0,9	1,0...1,1
Zündzeitpunkt (° v. OT bei 1/min)	4° ± 2° v. OT/900	4° ± 2° v. OT/900
Unterdruckschlauch	abgezogen	-
Leerlaufdrehzahl - 5-Gang	800 ± 50	800 ± 100
- Automat	850 ± 50	900 ± 100
CO-Wert im Leerlauf (Vol.-%)	1,5 ± 0,5	-
Ventilsteuerzeiten		
Einlass öffnet	5° v. OT	20° v. OT
schließt	51° n. UT	41° n. UT
Auslass öffnet	45° v. UT	46° v. UT
schließt	12° n. OT	6° n. OT

Ölpumpen-Abmessungen (mm)

Spiel	
Innenrotor-Aussenrotor	max. 0,12
Aussenrotor-Gehäuse	0,15...0,21
Axialspiel	
(Dichtung aufgelegt)	0,05...0,12
Öldruck (bar bei 1/min)	2,0/1050
	2,9/1700
	3,9/5100

Bremsanlage (mm)

Hauptbremszylinder	
Durchmesser	23,81/19,05
Scheibenbremsen vorn	
Scheibendurchmesser	240
Mindestschleifmass	
Mindestdicke	10,0
Minimale Belagsdicke	2,0
Trommelbremse hinten	
Trommelbremsendurchmesser	
(original)	180,0
Maximaler Trommeldurchmesser	181,0
Minimale Belagsdicke	1,5
Radbremszylinder-Durchmesser	17,46

L3

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



L4

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

Motor E16S

	Einlass	Auslass
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf	30°	45°
Ventiltellerwinkel	60° 15' ... 60° 45'	45° 15' ... 45° 15'
Ventilsitzbreite (mm)	0,9	0,9
Ventiltellerdurchmesser	37,0	31,0
Ventillänge	119,4 ... 119,8	119,65 ... 120,05
Ventilschaftdurchmesser	6,970 ... 6,985	6,945 ... 6,960
Ventilschaftlaufspiel		max. 0,10
Ventilfeder - freie Länge		46,70 mm
- Höhe/Spannkraft		30,3 mm/568,6 N
- eingebaut		39,2 mm/229,8 N
Aussendurchmesser der Ventilführungen		12,033 ... 12,044

Ventilabmessungen und -toleranzen (mm)

Motor E16i

	Einlass	Auslass
Ventilsitzwinkel im Zylinderkopf		45°
Ventiltellerwinkel		45° 15' ... 45° 45'
Ventilsitzbreite (mm)	1,5	1,8
Ventiltellerdurchmesser	37,0	30,0
Ventillänge (original)	116,4 ... 117,0	115,75 ... 116,35
Ventilschaftdurchmesser	6,970 ... 6,985	6,945 ... 6,960
Ventilschaftlaufspiel	0,10	0,10
Ventilfederspannkraft/Federhöhe		0 N/43,1 mm
Ventilfederspannkraft/Federhöhe		539 N/26,6 mm
Aussendurchmesser der Ventilführungen		10,185 ... 10,196
Übergrößen von		0,20
Bohrung für Ventilsitzring im Zylinderkopf (Übermass von 0,5 mm)	38,500 ... 38,516	32,500 ... 32,511

Motorschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Zylinderkopfschrauben	29/69 ... 74 ¹
Kipphebelwelle	18 ... 21
Pleuellagermutter	31 ... 37
Hauptlagerdeckelschrauben	49 ... 59
Schwungradschrauben	78 ... 88
Kurbelwellen-Riemenscheibenpoulie	108 ... 127
Nockenwellenrad an Nockenwelle	9 ... 12
Zahnriemen-Spannrolle	16 ... 21
Ansaugsammelrohr	16 ... 21
Auspuffsammelrohr	16 ... 21
Zündkerzen	20 ... 29

¹ Kapitel 2.2.c

Füllmengen (l)

Motorenöl - mit Filter	3,2
- ohne Filter	2,8
Getriebeöl - 5-Gang	2,7
- Automat (inkl. Wandler)	6,3
- Servolenkung	0,9
Kühlsystem (ohne Ausgleichbehälter)	4,3/4,9 ¹
Treibstofftank	50 (Kombi = 52)

¹ Alu-/Kupferkühler

L5

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



L6

Werkstatt-Service

Nissan Sunny



Elektrische Anlage

Starter	S124-316	S114-440	M2T53881
Art		Hitachi	Mitsubishi
Ausrüstung für	Motor E16S Kombi	Motor E16i Limousine Hatchback	
		12	11
Betriebsspannung (V)	11,5		
Ohne Last Klemmspannung (V)	< 60		< 100
Stromstärke (A)	> 7000	> 3900	> 2900
Drehzahl (1/min)	39	29	31,4
Minstdurchmesser des Kollektors (mm)	17,7 ... 21,6	15,7 ... 19,6	16,7 ... 21,6
Mindestlänge der Kohlebürsten (N)			

Generatoren

Typ	LR-160-715 Hitachi	A5T41592 Mitsubishi	
Ausrüstung für		Ottomotor	
	Ausser B12 Motor E16i	B12 Motor E16i	
Nennleistung (V-A)		12-60	
Polarität		Minus an Masse	
Mindest-Drehzahl ohne Last (bei Anlegung von 13,5 Volt) (1/min)	950	1100 (bei Anlegung von 14 Volt)	
Abgegebene Stromstärke (A bei 1/min)	> 17/1300 > 48/2500 > 57/5000 (bei Anlegung von 13,5 Volt)	> 16/1300 > 50/2500 > 60/5000 (bei Anlegung von 14 Volt)	
Geregelte Abgabespannung (V)		14,1 bis 14,7	
Mindestlänge der Kohlebürsten (mm)	7,0	8	
Druck der Kohlebürsten (N)	2,746 ... 3,923	3,040 ... 4,217	
Schleifring-Aussendurchmesser (mm)	30,6	22,2	

* Die BOSCH-Ausrüstung sowie Prüf- und Einstellwerte für BOSCH-Erzeugnisse und -Komponenten sind grundsätzlich den BOSCH-Mikroarten zu entnehmen. Testwerte und Schaltpläne sind in den bereits bei den BOSCH-Kundendienst-Werkstätten eingeführten Mikroarten und Werkstatt-Unterlagen enthalten.

L7

Werkstatt-Service
Nissan Sunny

**L8**

Werkstatt-Service
Nissan Sunny



Fahrgestellschrauben-Anzugsdrehmomente (Nm)

Vorderradaufhängung

Federbein - Radkasten oben	25...29
- zentrale obere Mutter	62...72
- am Achsschenkel	98...118
Querlenker - am Achsschenkel (Kugelgelenk)	59...74
- Lagerung innen vorne	98...118
- Lagerung innen hinten	78...98
Querstabilisator - an Querlenker	34...44
- an Karosserie	16...21

Hinterradaufhängung

Federbein - in Radkasten oben	25...29
- zentrale Mutter oben	62...72
- an Achsschenkel	98...118
Querlenker - an Achsschenkel	98...118
- Lagerung an Karosserie	98...118
Querstabilisator - an Karosserie	88...108

Lenkung, Räder

Lenkradmutter	29...39
Spurstangengelenk	29...39
Radnabenmutter vorn	196...275
Radnabenmutter hinten	186...255
Radmuttern	98...118

Radgeometrie

vorne

Vorspur (mm)	-0,5...1,5/-0° 3' ...0° 9'
Radsturz	-0° 50' ...0° 40'
Nachlauf	0° 35' ...2° 05'
Spreizung	13° 05' ...14° 35'
Radeinschlagwinkel - innen	39° 30' ...42° 30' / 21° 36'
- aussen ...	34° / 20°

hinten

Vorspur	0° ...-4,0mm/0° ...-0° 25'
Radsturz	-1° 45' ...-0° 15'

	Kombi (B12)	Limousine (N13)
Felgen - Einpresstiefe (mm)	40	40
- Stahlblech	5Jx13	4½ Jx13/5 Jx13
- Leichtmetall	5Jx13	5Jx13
Reifen	155 SR13 175/70 SR13	155 SR13 175/70 SR13

Zündanlage

Motor	E16S	E16i
Typ		
Zündkerzen	BPR 6 ES	BPR 5 ES-11
Elektrodenabstand (mm)	0,8...0,9	1,0...1,1
Zündverteiler Luftspalt (mm)	0,3...0,5	
Zündspule - Marke	Hanshin	Hanshin
- Typ	STC-143	MMC-117
- Primärwiderstand (Ω)	1,0...1,3	0,8...1,0
- Sekundärwiderstand (kΩ)	8,4...12,6	7,6...11,4
Zündzeitpunkt (Leerlauf)	4° ± 2° v. OT	7° v. OT
Zündreihenfolge	1-3-4-2	1-3-4-2
Zündkabel-Widerstand (kΩ)	< 30	< 30

